

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Variantní řešení technologií provádění energeticky úsporného domu

Variant solutions to technologies performance of energy saving house

Student:

Bc. Zuzana Háková Metelková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Radek Fabian

Ostrava 2012

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Zuzana Metelková**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: Variantní řešení technologií provádění energeticky úsporného domu
Variant solutions to technologies performance of energy saving house

Zásady pro vypracování:

- a) Část pozemního stavitelství
 - technická zpráva
 - situace
 - základy
 - půdorysy
 - řezy,
 - střecha
 - pohledy
 - vybrané detaily
- b) Část technologická
 - zařízení staveniště
 - časové plánování
 - rozpočet
 - technologický postup dílčí etapy

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technologია pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologია stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technologია stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technologია stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

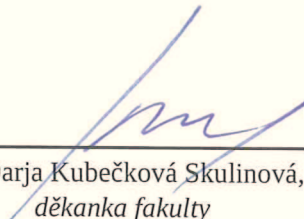
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radek Fabian**

Datum zadání: 29.02.2012

Datum odevzdání: 30.11.2012



Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Darja Kubečková Skulinová, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

28.11. 2012

Blanka Kuleva

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Ha'la Kutu
28.11.2012

Anotace

Práce se zabývá třemi variantami řešení technologií výstavby energetický úsporného domu s důrazem na varianty tepelné izolace. Zvoleny byly izolace z technického konopí, z minerální vaty a ze slaměných balíků. Vzhledem k současným trendům a vzrůstající poptávce ve společnosti byla konstrukce pojata jako dřevostavba. Ke každé z variant je vypracována technická zpráva, technologický postup a zjednodušené harmonogramy a rozpočty. Součástí práce jsou základní výkresy i konstrukční detaily.

Annotation

The thesis deals with three variants of the technological solutions to the construction of an energy-efficient house with focus on variations of thermal insulation. There were chosen from hemp insulation, mineral wool and straw bales. Given the current trends and the growing demand in society the building was designed as a timber construction. For each of the variants are technical report, technological process, simplified timetables and budgets. Parts of this work are the basic drawings and construction details.

Obsah diplomové práce

Seznam použitých obrázků a tabulek	12
Úvod	14
1. VARIANTA IZOLACE ZE SLAMĚNÝCH BALÍKŮ	15
1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA[12]	15
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	15
a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta	16
b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích	16
c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	17
d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	17
e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	17
f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí	18
g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území	18
h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby	18
i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy..	18
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	19
1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	21
a) Zhodnocení staveniště	21
b) Urbanistické a architektonické řešení stavby	21
c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch	21
d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	22

e)	Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území.....	22
f)	Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany.....	22
g)	Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	23
h)	Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace.....	23
i)	Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém	23
j)	Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory	24
k)	Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby.....	24
l)	Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	24
2.	Mechanická odolnost a stabilita.....	25
3.	Požární bezpečnost	25
4.	Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	25
5.	Bezpečnost při užívání.....	25
6.	Ochrana proti hluku	25
7.	Úspora energie a ochrana tepla.....	25
8.	Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	26
9.	Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	26
10.	Ochrana obyvatelstva.....	26
11.	Inženýrské stavby	26
12.	Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb.....	26
C.	SITUACE STAVBY	27

D.	DOKLADOVÁ ČÁST	27
E.	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	31
1.	Technická zpráva	31
a)	Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště	32
b)	Významné sítě technické infrastruktury	32
c)	Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.	32
d)	Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.....	33
e)	Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	33
f)	Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů.....	34
g)	Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení	34
h)	Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví	34
i)	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	35
j)	Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů	35
F.	DOKUMENTACE STAVBY	36
1.	Technická zpráva	36
a)	Účel objektu.....	37
b)	Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	37
c)	Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostor, zastavěné plochy, orientace a osvětlení.....	38
d)	Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	40
e)	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	47

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu	48
g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků.....	48
h) Dopravní řešení.....	48
i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonové opatření	49
j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu	49
1.2. TECHNOLOGICKÝ POSTUP ETAPY VÝSTAVBY STĚN S IZOLACÍ ZE SLAMĚNÝCH BALÍKŮ	50
1.2.1. Obecné informace.....	50
1.2.2. Materiály, doprava.....	50
1.2.3. Převzetí pracoviště.....	51
1.2.4. Obecné pracovní podmínky	52
1.2.5. Personální obsazení	52
1.2.6. Stroje a pomůcky	53
1.2.7. Pracovní postup	54
1.2.8. Jakost a kontrola kvality	59
1.2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví	60
1.2.10. Ekologie.....	61
2. VARIANTA KONOPNÉ IZOLACE	62
2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA[12]	62
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	62
a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta.....	63
b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích.....	63

c)	Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	64
d)	Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	64
e)	Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	64
f)	Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí	65
g)	Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území.....	65
h)	Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby.....	65
i)	Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy..	65
B.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	66
1.	Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.....	68
a)	Zhodnocení staveniště	68
b)	Urbanistické a architektonické řešení stavby	68
c)	Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch.....	68
d)	Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu.....	69
e)	Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území.....	69
f)	Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany.....	69
g)	Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	70
h)	Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace.....	70
i)	Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém	70
j)	Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory	71

k)	Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby	71
l)	Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	71
2.	Mechanická odolnost a stabilita.....	72
3.	Požární bezpečnost	72
4.	Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	72
5.	Bezpečnost při užívání.....	72
6.	Ochrana proti hluku	72
7.	Úspora energie a ochrana tepla.....	72
8.	Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	73
9.	Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	73
10.	Ochrana obyvatelstva.....	73
11.	Inženýrské stavby	73
12.	Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb.....	73
C.	SITUACE STAVBY	74
D.	DOKLADOVÁ ČÁST	74
E.	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	78
1.	Technická zpráva	78
a)	Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.....	79
b)	Významné sítě technické infrastruktury	79
c)	Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.	79
d)	Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.....	80
e)	Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	80
f)	Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů.....	81

g)	Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení	81
h)	Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví 81	
i)	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	82
j)	Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů	82
F.	DOKUMENTACE STAVBY	83
1.	Technická zpráva	83
a)	Účel objektu.....	84
b)	Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	84
c)	Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostor, zastavěné plochy, orientace a osvětlení.....	85
d)	Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	86
e)	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	94
f)	Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu	95
g)	Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků.....	95
h)	Dopravní řešení.....	96
i)	Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonové opatření	96
j)	Dodržení obecných požadavků na výstavbu	96
2.2.	TECHNOLOGICKÝ POSTUP ETAPY VÝSTAVBY STĚN S KONOPNOU IZOLACÍ.....	97
2.2.1.	Obecné informace.....	97
2.2.2.	Materiály, doprava.....	97

2.2.3.	Převzetí pracoviště.....	98
2.2.4.	Obecné pracovní podmínky	99
2.2.5.	Personální obsazení	99
2.2.6.	Stroje a pomůcky	100
2.2.7.	Pracovní postup	101
2.2.8.	Jakost a kontrola kvality	106
2.2.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví	107
2.2.10.	Ekologie.....	108
3.	VARIANTA MINERÁLNÍ IZOLACE KNAUF	109
3.1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA[12]	109
A.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	109
a)	Identifikace stavby, stavebníka a projektanta.....	110
b)	Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích.....	110
c)	Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	111
d)	Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	111
e)	Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	111
f)	Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí	112
g)	Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území.....	112
h)	Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby.....	112
i)	Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy	112
B.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	113
1.	Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.....	115
a)	Zhodnocení staveniště	115
b)	Urbanistické a architektonické řešení stavby	115

c)	Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch.....	115
d)	Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu.....	116
e)	Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území.....	116
f)	Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany.....	116
g)	Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	117
h)	Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace.....	117
i)	Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém	117
j)	Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory.....	118
k)	Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby.....	118
l)	Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	118
2.	Mechanická odolnost a stabilita.....	119
3.	Požární bezpečnost	119
4.	Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	119
5.	Bezpečnost při užívání.....	119
6.	Ochrana proti hluku	119
7.	Úspora energie a ochrana tepla.....	119
8.	Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	120
9.	Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	120
10.	Ochrana obyvatelstva.....	120
11.	Inženýrské stavby	120

12.	Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb.....	120
C.	SITUACE STAVBY	121
D.	DOKLADOVÁ ČÁST	121
E.	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	125
1.	Technická zpráva	125
a)	Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.....	126
b)	Významné sítě technické infrastruktury	126
c)	nápojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod. ...	126
d)	Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.....	127
e)	Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	127
f)	Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů.....	128
g)	Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení	128
h)	Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví	128
i)	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	129
j)	Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů	129
F.	DOKUMENTACE STAVBY	130
1.	Technická zpráva	130
a)	Účel objektu.....	131
b)	Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	131
c)	Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy a orientace	132

d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	133
e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	141
f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu	142
g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků.....	142
h) Dopravní řešení.....	143
i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonové opatření	143
j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu	143
3.2. TECHNOLOGICKÝ POSTUP ETAPY VÝSTAVBY STĚN S MINERÁLNÍ IZOLACÍ KNAUF	144
3.2.1. Obecné informace.....	144
3.2.2. Materiály, doprava.....	144
3.2.3. Převzetí pracoviště.....	145
3.2.4. Obecné pracovní podmínky	146
3.2.5. Personální obsazení	146
3.2.6. Stroje a pomůcky	147
3.2.7. Pracovní postup	148
3.2.8. Jakost a kontrola kvality	153
3.2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví	154
3.2.10. Ekologie.....	155
Závěr.....	156
Literatura a předpisy.....	157
Seznam příloh a výkresů.....	160

Seznam použitých obrázků a tabulek

<i>Obrázek 1. Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce ze slaměných balíků</i>	28
<i>Obrázek 2 Kotvení závitové tyče k podkladu</i>	55
<i>Obrázek 3 Utahování balíků polyetylenovou páskou</i>	56
<i>Obrázek 4 Vyplňování vnitřních nosných konstrukcí slaměnými balíky</i>	57
<i>Obrázek 5 Vytváření nosné konstrukce stropu</i>	58
<i>Obrázek 6. Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce s konopnou izolací...</i>	75
<i>Obrázek 7 Izolace u základových prahů.....</i>	101
<i>Obrázek 8 Konstrukce stěny</i>	103
<i>Obrázek 9 Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce z minerální vaty</i>	122
<i>Obrázek 10 Umístění ližin</i>	150
<i>Tabulka 1 Legenda místností varianty sláma 1.NP.....</i>	39
<i>Tabulka 2 Legenda místností varianty sláma 2.NP</i>	39
<i>Tabulka 3 Skladba obvodová konstrukce varianty sláma</i>	41
<i>Tabulka 4 Skladba obvodové konstrukce s keramickým obkladem varianty sláma</i>	42
<i>Tabulka 5 Skladba vnitřní nosné konstrukce varianty sláma.....</i>	42
<i>Tabulka 6 Skladba vnitřní nosné konstrukce s keramickým obkladem varianty sláma.....</i>	43
<i>Tabulka 7 Skladba podlahy 2.NP varianty sláma</i>	44
<i>Tabulka 8 Skladba stropní konstrukce 2.NP s keramickou dlažbou varianty sláma</i>	45
<i>Tabulka 9 Legenda místností 1.NP varianta konopí</i>	86
<i>Tabulka 10 Legenda místností 2.NP varianta konopí</i>	86
<i>Tabulka 11 Skladba obvodová konstrukce varianta konopí.....</i>	88
<i>Tabulka 12 Skladba obvodové konstrukce s keramickým obkladem varianta konopí.....</i>	89
<i>Tabulka 13 Skladba vnitřní nosné konstrukce varianta konopí</i>	89
<i>Tabulka 14 Skladba vnitřní nosné konstrukce s keramickým obkladem varianta konopí...</i>	90
<i>Tabulka 15 Skladba podlahy 2.NP varianta konopí.....</i>	91
<i>Tabulka 16 Skladba stropní konstrukce 2.NP s keramickou dlažbou varianta konopí.....</i>	92
<i>Tabulka 17 Legenda místností 1.NP varianta minerální vata.....</i>	133
<i>Tabulka 18 Legenda místností 2.NP varianta minerální vata.....</i>	133
<i>Tabulka 19 Skladba obvodové konstrukce varianta minerální vata.....</i>	135

<i>Tabulka 20 Skladba obvodové konstrukce s keramickým obkladem varianta minerální vata</i>	
.....	136
<i>Tabulka 21 Skladba vnitřní nosné konstrukce s keramickým obkladem varianta minerální vata</i>	
.....	136
<i>Tabulka 22 Skladba vnitřní nosné konstrukce varianta minerální vata</i>	137
<i>Tabulka 23 Skladba podlahy 2.NP varianta minerální vata</i>	138
<i>Tabulka 24 Skladba stropní konstrukce 2.NP s keramickou dlažbou varianta minerální vata</i>	
.....	139

Úvod

Záměrem této diplomové práce bylo vypracování dvou variant řešení technologií výstavby energeticky úsporného domu s důrazem na varianty tepelných izolací obvodových konstrukcí v dřevostavbách, které v posledních letech získávají v Evropě i u nás na oblibě.

Jako první varianta byla zvolena varianta s izolací z minerální vaty a jako druhá izolace konopná. Již při prvním porovnání obou rozpracovaných variant bylo zjištěno, že jejich rozdílnost v provádění technologií je velmi malá, práce proto byla rozšířena o variantu izolace ze slaměných balíků při zachování a plném dopracování prvně zvolených variant.

Pro konstrukci domu ze slaměných balíků, která se od předchozích dvou variant liší a obecně může být řešena několika způsoby, byla zvolena technologie s použitím lehkého dřevěného skeletu tak, aby byla zachována vysoká míra shody použitých prvků, díky kterým byla zachována možnost do jisté míry toto řešení porovnat s předcházejícími variantami.

Ke každé z variant byla vypracována technická zpráva, technologický postup, zjednodušené harmonogramy a rozpočty. Každá z variant má vypracované základní výkresy a vybrané konstrukční detaily.

Zachování dostatečné míry podobnosti v použití prvků v konstrukci bylo možné provést i shrnutí a obecné porovnání z hlediska délky výstavby, její náročnosti a ceny stavebního díla.

1. VARIANTA IZOLACE ZE SLAMĚNÝCH BALÍKŮ

1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA[12]

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta
- b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích
- c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu
- d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů
- e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu
- f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí
- g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území
- h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby
- i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy

a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta

Stavba

Energeticky nenáročný rodinný dům

Místo stavby

Katastrální území: Hradec Králové – Kukleny

Obec: Hradec Králové

Kraj: Královéhradecký

Parcelní číslo: 125/1

Jména a adresy zpracovatelů dokumentace

Vypracovala: Bc. Zuzana Háková Metelková

Kontroloval: Ing. Radek Fabian

Základní charakteristika objektu

Objekt je navržen jako nepodsklepený rodinný dům se dvěma nadzemními podlažími. Rodinný dům určen pro bydlení 3-4 členné rodiny. Zastavená plocha objektu je 119,13m². Obestavěný prostor objektu činí 903,9m³.

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Parcela 125/1 k. ú. Hradec Králové – Kukleny je v zastavěném území a ve vlastnictví soukromé osoby. Parcela byla dosud nevyužívána. Všechny vlastnické nároky na tuto parcelu jsou ošetřeny kupní smlouvou. Tento pozemek byl dosud nevyužíván.

c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Na stavbě vzhledem k jednoduchosti založení nebude proveden geologický průzkum. Pro založení stavby použijeme předpokládanou únosnost základové půdy 2MPa. Umístění inženýrských sítí bude ověřeno se skutečným stavem podle stávající projektové dokumentace těchto sítí.

Hladina podzemní vody byla hydrogeologickým průzkumem zjištěna pod úrovní základové spáry. Pozemek nevyžaduje realizaci protiradonových opatření, nachází se v kategorii nízkého radonového rizika.

Vjezd z místní komunikace bude proveden v souladu se zákonem 152/2011 Sb. a s vyhláškou MMR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Umístění stavby je v souladu s vyhláškou č. 501/2009 Sb. o obecných požadavcích na užívání území.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Celý projekt respektuje a splňuje požadavky dotčených orgánů a správců sítí.

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Všechny použité materiály a postupy jsou v souladu s požadavky zákonů a norem EU.

V případě chybějící příslušné normy EU, budou materiály a pracovní postupy splňovat požadavky uznávané národní normy, případně požadavky nařízení vlády.

Dodržování jiných norem je přípustné pouze pokud zajišťují vyšší kvalitu, před použitím těchto norem je nutnou podmínkou jejich předchozí revize, kterou provede správce stavby a také ji písemně schválí.

Nutnou podmínkou je dodržení vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Při zpracovávání dokumentace se vycházelo z ustanovení zákona č. 183/2009 Sb.

o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění a navazujících prováděcích vyhlášek.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí

Dokumentace splňuje všechny podmínky regulačního plánu či rozhodnutí o územním řízení.

g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Nejsou známy.

h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby

Termín zahájení a dokončení stavby není přesně stanoven, odvíjí se od možností stavebníka. Předpokládaná délka výstavby je 4,5 měsíce s ohledem na dodržení technologických předpisů, postupů výstavby a finančních možností stavebníka. Stavba bude užívána po vydání kolaudačního rozhodnutí.

i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy

Počet nadzemních podlaží:	2
Maximální výška objektu:	8,78m
Obestavěný prostor:	903,9m ³
Zastavěná plocha:	119,13m ²
Orientační cena objektu:	2 527 000 Kč s DPH

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení
 - a) zhodnocení staveniště
 - b) urbanistické a architektonické řešení stavby
 - c) technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch
 - d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
 - e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení podmínek v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území
 - f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany
 - g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací
 - h) průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace
 - i) údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geotechnice referenční polohový a výškový systém
 - j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory
 - k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení
 - l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků
2. Mechanická odolnost a stabilita
3. Požární bezpečnost
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
5. Bezpečnost při užívání
6. Ochrana proti hluku
7. Úspora energie a ochrana tepla
8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

10. Ochrana obyvatelstva

11. Inženýrské stavby

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Staveniště je vyhrazeno na parcele č. 125/1 k. ú. Hradec Králové – Kukleny. Toto staveniště se nenachází v památkové rezervaci ani zóně. Na staveništi není v současnosti umístěna žádná stavba.

Hladina podzemní vody je 1,5m pod úrovní terénu, hladina podzemní vody neovlivní výstavbu základových konstrukcí objektu. Staveniště je ve velice mírně svažitém terénu, na staveništi je několik vzrostlých stromů, které budou zachovány a je třeba je chránit před případným poškozením.

Před započítáním samotné výstavby je nutné vytýčit inženýrské sítě v blízkosti výkopových prací, zjistit skutečný stav těchto sítí a zajistit oplocení celého staveniště.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Stavbou je dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům obdélníkového tvaru s pultovou střechou sklonu 14°.

V prvním nadzemním podlaží se nachází obývací místnost, kuchyně, technická místnost a WC. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází tři pokoje a koupelna. Přístup do druhého patra bude po samonosném ocelovém schodišti s dřevěnými stupni.

Z prvního nadzemního podlaží bude přístup na terasu a z druhého přístup na lodžii, ta bude vytvořena samostatnou dřevěnou konstrukcí napojenou na objekt v místě stropní konstrukce budovy. Zastřešení na lodžii není provedeno.

c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

Základová konstrukce je tvořena základovými pasy z prostého betonu šířky 500mm a výšky 900mm, třídy C20/25 a základovou deskou z téhož betonu tl. 200mm. Jako nosné

konstrukce objektu slouží sloupky ze smrkového dřeva profilu 60/140mm, nosná konstrukce je vyplněna tepelnou izolací ze slaměných balíků základního rozměru 400/525/550mm. Rám stěny je z vnitřní strany zaklopen sádrovláknitou deskou Diamant[6], z vnější strany je stěna omítnuta hliněnou omítkou. Strop je trámový, tvořený taktéž stropnicemi ze smrkového dřeva třídy C24, profilu 60/220mm, rozpěrami ze stejného materiálu a profilu a záklopem z OSB desek. Střecha je provedena jako pultová se sklonem 14°. Nosnou konstrukci tvoří krokve profilu 80/140mm, umístěné na pozednicích 140/120mm.

Střecha je zateplena přírodní izolací z ovčí vlny mezi a pod krokvemi. Střešní plášť je z vlnitých vláknocementových desek Edilit Sicuronda.

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Technická infrastruktura bude napojena na stávající již dříve provedené přípojky plynu, kanalizace, elektřiny a vodovodu. K napojení na dopravní infrastrukturu bude sloužit nově vytvořená příjezdová cesta ze zámkové dlažby.

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území

Technická infrastruktura je řešena samostatnými přípojkami na veřejné řady. Parkovací stání pro dva osobní automobily jsou předpokládána na ploše u domu. Pozemek nevyžaduje splnění podmínek výstavby na poddolovaném a svážném území.

f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Realizace stavby nemá a nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Veškeré odpady ze stavby budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Likvidaci odpadů bude provádět organizace k tomu určená, kterou zajistí smluvně zhotovitel stavby.

g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Investor nepožadoval bezbariérové řešení objektu a ustanovení vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání objektu se nevztahuje na rodinné domy. Přístupová cesta bude řešena bez schodů a v mírném svahu.

h) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Na stavbě vzhledem k jednoduchosti založení nebude proveden geologický průzkum. Pro založení stavby použijeme předpokládanou únosnost základové půdy 2MPa.

Umístění inženýrských sítí bude ověřeno se skutečným stavem podle stávající projektové dokumentace těchto sítí.

Hladina podzemní vody byla hydrogeologickým průzkumem zjištěna pod úrovní základové spáry. Pozemek nevyžaduje realizaci protiradonových opatření, nachází se v kategorii nízkého radonového rizika.

Výsledky průzkumů budou začleněny do projektové dokumentace a volně k nahlédnutí.

i) Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Podkladem bude zaměření stávajícího terénu, katastrální mapa a situace stavby.

Geodetický referenční polohový systém: S-JTSK

Geodetický referenční výškový systém: Bpv

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

S01 Objekt

S02 Zpevněné plochy

S03 Přípojka el. energie, voda, plyn, kanalizace

S04 Terénní úpravy

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby

Stavba díky svému malému rozsahu nebude mít negativní vliv na okolní pozemky a stavby. V průběhu realizace budou dodržovány veškerá omezení hluku a ochrany životního prostředí dle platných předpisů a směrnic.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Všechny práce mohou provádět pouze pracovníci s příslušným oprávněním. Práce musí být prováděny v souladu s bezpečnostními předpisy a postupy, které jsou pro ně stanoveny a v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Všechny práce také musí splňovat podmínky stanovené nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády 362/2005 Sb.

V období výstavby musí zhotovitel respektovat hygienické normy pro výstavbu. Stavební, zemní i montážní práce jsou běžného charakteru a nevyžadují tak speciální bezpečnostní opatření.

Při převozu a manipulaci se stroji a vozidly potřebnými na stavbě zajistí dodavatel dohled vyškolené osoby a provizorní značení.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena v souladu s platnými technickými normami ČSN EN, prováděcími vyhláškami a manuály dodavatelů stavebních výrobků.

Dodržení těchto standardů zaručuje, že zatížení působící v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek zřícení stavby, větší stupeň nepřípustného přetvoření, poškození jiných částí nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce.

3. Požární bezpečnost

Není řešením této práce.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Vzhledem k charakteru stavby s sebou nenese navržené řešení žádné nebezpečí pro životní prostředí, okolí ani samotný objekt. Při výstavbě nepředpokládáme výskyt nebezpečného dopadu. Zbytky stavebního materiálu jsou majetkem stavebníka.

5. Bezpečnost při užívání

Nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky na užívání stavby.

6. Ochrana proti hluku

Navržené stavební konstrukce splňují požadavky kladené na zvukovou neprůzvučnost obvodových konstrukcí a požadavků na kročejovou neprůzvučnost.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Pultová střecha

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna s tepelnou ze slaměných balíků

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Investor nepožadoval bezbariérové řešení objektu a ustanovení vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání objektu se nevztahuje na rodinné domy.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Na základě měření není potřeba přijmout jakákoli opatření proti účinkům metanu nebo radonu. Objekt se nenachází v poddolovaném ani záplavovém území.

10. Ochrana obyvatelstva

Nejsou kladeny zvláštní požadavky.

11. Inženýrské stavby

Kanalizace – bude připojena na stávající přípojku

Elektropřípojka – bude připojena na stávající přípojku

Vodovodní přípojka – bude připojena na stávající přípojku

Plynovod – bude připojena na stávající přípojku

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

V objektu se nenachází žádné výrobní, či nevýrobní zařízení.

C. SITUACE STAVBY

Viz. výkres situace stavby F25

D. DOKLADOVÁ ČÁST

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	DVD Diamant	0,0125	0,320	13,0
2	Sláma+ nosná kce	0,400	0,085	150,0
3	Omítka hliněná	0,045	0,570	12,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,951$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $1,908 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$ (materiál: Sláma+ nosná kce).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0009 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

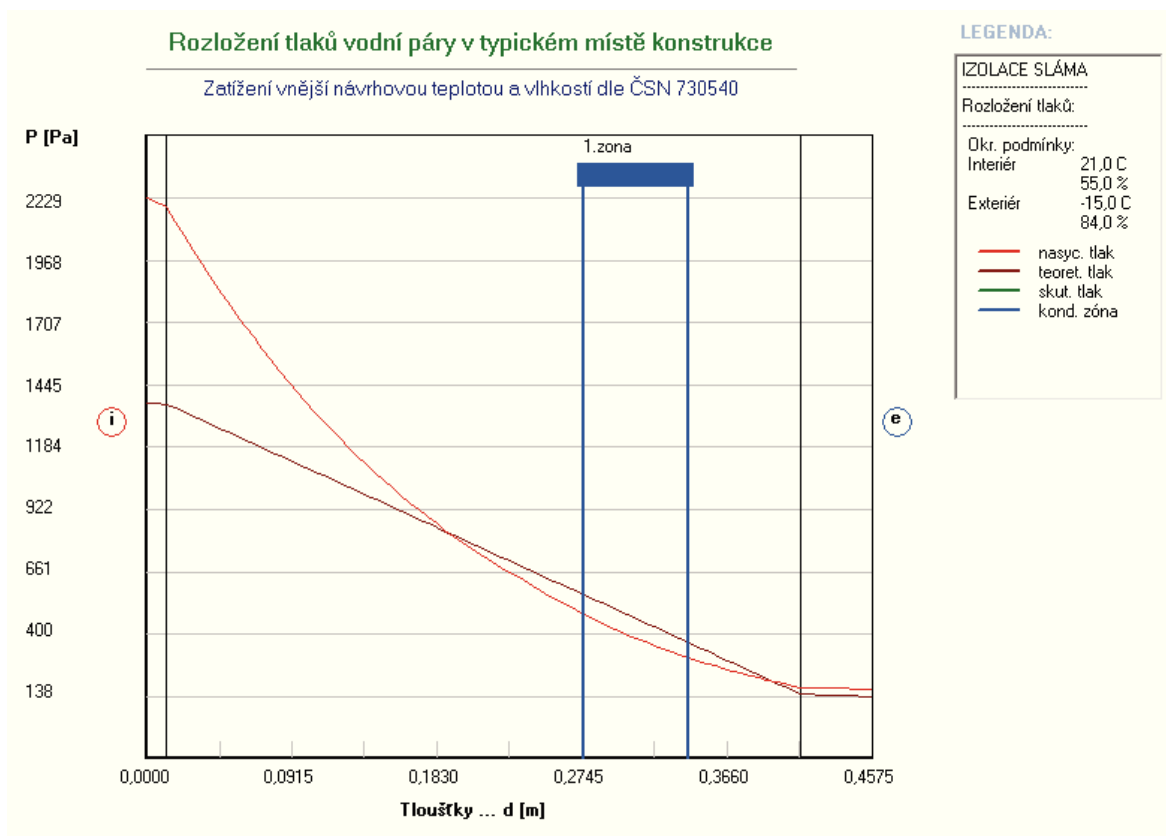
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,2219 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2010, (c) 2010 Svoboda Software



Obrázek 1. Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce ze slaměných balíků

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Laminátová podlaha	0,015	0,210	94000,0
2	Mirelon	0,002	0,038	13,0
4	Suchá podlaha	0,0125	0,320	13,0
5	Nobasil PTS	0,050	0,035	2,0
6	Nobasil PTS	0,050	0,035	2,0
7	Bitalbit S	0,004	0,210	300000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplota podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 4,72 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplu 2010, (c) 2010 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	DVD Diamant	0,0125	0,320	13,0
2	Rošt + ovčí vlna	0,040	0,051	157,0
3	Rošt + ovčí vlna	0,040	0,051	157,0
4	Tyvek VCL	0,0003	0,350	8000,0
5	Krokve + ovčí vlna	0,140	0,055	1,5

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,977$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

1. Technická zpráva

- a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště
- b) Významné sítě technické infrastruktury
- c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.
- d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
- e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů
- f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů
- g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení
- h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě
- j) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

Objekt se nachází na parcele č.125/1 v katastrálním území Hradec Králové - Kukleny, o celkové výměře 1241m². Vjezd na pozemek je z ulice Zelená (komunikace ze zámkové dlažby šíře 4m).

Staveniště objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Charakter stavby nevyžaduje zřízení samostatného staveništního parkoviště ani nových příjezdů a přístupů. Budou využity stávající zpevněné a upravené zelené plochy a přístupové komunikace.

Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto bude stavební prostor ohraničen mobilním oplocením jako bezpečnostní zóna. Případné další plochy potřebné pro zařízení staveniště si projedná a domluví investor sám s příslušným městským úřadem.

Materiál pro stavbu bude dopravován po místních komunikacích, pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky, přepravující stavební materiál. Mezideponie nebude na staveništi zřízena, jako deponie bude využit pozemek dodavatele nacházející se v přímém sousedství stavěného objektu.

b) Významné sítě technické infrastruktury

Nebudou dotčeny.

c) Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Energie a voda budou odebírány z odběrných míst pro budoucí objekt. Pro měření odběrů pro potřeby stavby bude zažádáno o provizorní elektroměr a vodoměr. Úhrada se bude účtovat na základě samostatné dohody, která bude součástí zápisu o převzetí staveniště.

Pro provedení stavby je nutné zajistit dodávky napětí 400V (toto napojení z hlavního rozvaděče provede odborná firma) a 230V.

d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započatím prací určí dodavatel stavby. Mezi prvořadě požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, nejméně na vzdálenost ohraničeného staveniště.

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákon č. 309/2006 Sb. zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Pro zařízení staveniště budou použity provizorní dočasné objekty – staveništní sklad a chemické WC.

Část materiálu je na staveništi skladována na vyhrazené ploše na paletách. Tento materiál bude uskladněn na staveništi pouze krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dostatečným zajištěním proti poškození větrem.

Další část materiálu je uskladněna ve staveništním skladu.

Pro uskladnění tepelných izolací bude zřízen dočasný přístřešek chráněn z bočních stran plastovou fólií.

g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Použité stavby zařízení staveniště budou typové staveništní kontejnery nevyžadující základy (nebudou pevně spojeny se zemí). Po ukončení výstavby budou kontejnery odvezeny. Uvedené stavby zařízení staveniště umístěné na staveništi v areálu investora nevyžadují stavební povolení ani ohlášení.

h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Na stavbě musí pracovat jen pracovníci vyučení nebo zaučení v daném oboru a musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami a prostředky, za které odpovídá dodavatel.

Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů a pravidelně proškolení.

Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti možné manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání materiálu apod.

Pro zajištění bezpečnosti práce a technologických zařízení je potřeba v průběhu výstavby dodržovat základní požadavky dle zákona č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky dále zákona č. 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Projekt výstavby nízkoenergetického domu respektuje podmínky hygienických předpisů a technických norem, z toho důvodu nebude realizovaná rekonstrukce vykazovat žádných negativních vlivů na životní prostředí.

Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých komunikačních ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů apod.

Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat předpis č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

j) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Lhůta výstavby je 18 týdnů. Termín zahájení a ukončení stavby bude určen investorem dle finančních možností a data vydání stavebního povolení. Po vyklizení staveniště je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá smlouva a projektová dokumentace.

F. DOKUMENTACE STAVBY

1. Technická zpráva

- a) Účel objektu
- b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy a orientace
- d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost
- e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu
- g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků
- h) Dopravní řešení
- i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření
- j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

a) Účel objektu

Stavbou je dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům obdélníkového tvaru s pultovou střechou.

V prvním nadzemním podlaží se nachází obývací místnost, kuchyně, technická místnost a WC. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází tři pokoje a koupelna. Přístup do druhého patra bude po samonosném ocelovém schodišti s dřevěnými stupni.

Z prvního nadzemního podlaží bude přístup na terasu a z druhého přístup na lodžii, ta bude vytvořena samostatnou dřevěnou konstrukcí napojenou na objekt v místě podlahy této lodžie. Zastřešení na lodžii není provedeno.

b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Urbanistické řešení

Lokalita, do které je stavba umístěna je ideální pro klidné bydlení. V sousedství je umístěna základní škola s mateřskou školkou a parkem. Dojezdová vzdálenost do centra města je asi 10minut pomocí MHD, zastávka MHD je v nedaleké ulici Růžová. Lokalita není dopravně zatížena.

Novostavba je navržena na obdélníkovém podlouhlém půdoryse ve dvou nadzemních podlažích, zastřešena pultovou střechou.

Architektonické a dispoziční řešení

Půdorys objektu je obdélníkového tvaru. Budova je dvoupodlažní.

Vstupními dveřmi se dostaneme do chodby, po levé straně se nachází WC a vedle technická místnost. Naproti technické místnosti jsou dveře vedoucí do schodišťového prostoru, který volně navazuje na jídelnu, kuchyni a obývací místnost, z tohoto prostoru je

také možné vyjít dveřmi na terasu domu. Výstupem po schodišti se dostaneme do druhého patra domu, kde se nachází po levé straně koupelna a ostatní místnosti jsou vyhrazeny jako pokoje. Z dvou těchto pokojů je možnost vyjít balkonovými dveřmi na lodžii.

U vstupu do budovy bude vydlážděn chodník zámkovou dlažbou, stejně tak příjezdová cesta bude ze zámkové dlažby. Chodník bude mírně svažité a tím zůstane přístup k objektu pro lidi s omezenou schopností pohybu, objekt samotný ale bezbariérově řešen není.

Ostatní nezastavěná plocha bude zatravněna.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostor, zastavěné plochy, orientace a osvětlení

Vstup je orientován na sever. Maximální výška hrany střechy nad upraveným terénem je 8,78m. Stavba je orientována z větší části prosklenými plochami na jižní stranu, to nám zajišťuje dostatečné osvětlení v těchto prostorech, v ostatních místnostech bude použito umělého osvětlení.

Zastavěná plocha celkem:	119,13m ²
Obestavěný prostor:	903,9m ³
Podlahová plocha celkem:	139,7m ²
Celkové náklady stavby:	2 517 000 Kč s DPH

Legendy místností:**První nadzemní podlaží**

Č. m.	Účel místnosti	Plocha	Podlaha	Poznámky
101	Chodba	8,21	Keramická dlažba	
102	Koupelna + WC	3,56	Keramická dlažba	Obklad v. 2500mm
103	Technická místnost	3,06	Keramická dlažba	
104	Jídelna + schodiště	19,01	Keramická dlažba	
105	Obývací místnost	34,5	Laminátová podlaha	
106	Kuchyně	18,84	Keramická dlažba	Obklad za linkou v. 500mm

*Tabulka 1 Legenda místností varianty sláma 1.NP***Druhé nadzemní podlaží**

Č. m.	Účel místnosti	Plocha	Podlaha	Poznámky
201	Chodba + schodiště	6,10	Laminátová podlaha	
202	Koupelna + WC	16,76	Keramická dlažba	Obklad v. 2500mm
203	Pokoj	15,31	Laminátová podlaha	
204	Pokoj	24,21	Laminátová podlaha	
205	pokoj	25,15	Laminátová podlaha	

Tabulka 2 Legenda místností varianty sláma 2.NP

d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Zemní práce

Zemní práce budou započaty sejmutím ornice v tloušťce 200mm a odvezením ornice na deponii. Výkopové práce budou prováděny v hornině třídy těžitelnosti II (dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací). Hloubka výkopu bude 0,85m. Rýhy budou vykopány šířky 500mm a hloubky 600mm.

Výkop bude proveden jako nezapažený se sklonem hran 45°. Výkopek bude odvážen na skládku stavební firmy, která se nachází v blízkosti staveniště. Po dokončení stavby bude provedeno dorovnání zeminy a finální úprava zatravněním.

Základy

Rodinný dům bude založen na základových pasech z prostého betonu třídy C20/25, šířky 500mm a hloubky 900mm a 600mm a desce z téhož betonu tl. 200mm. Betonáž bude prováděna přímo do rýh nebo do bednění.

V základové desce je nutno vynechat prostupy pro vedení potrubí kanalizace a vody. Na takto připravený povrch se provede hydroizolace Bitalbit S[1] tl. 4mm. Hydroizolační pásy budou nalepeny na základovou desku asfaltovým lepidlem s přesahem pro vyvedení pásu.

Svislé nosné konstrukce

Nosným prvkem v konstrukci budou sloupky ze smrkového dřeva třídy C24 dle ČSN EN 338, profilu 60/140mm. Tyto sloupky jsou umístěny v osové vzdálenosti max. 610mm. Všechno řezivo ze smrkového dřeva bude impregnováno přípravkem Bochemit[2] ANTIFLASH.

Obvodové stěny jsou umístěny na naimpregnovaném základovém prahu ze dřeva třídy C24, který je tvořen dvěma hranoly průřezu 140/60mm umístěnými vedle sebe, mezera mezi nimi je vyplněna volnou slámou, práh je kotven do podkladu vysokopevnostními zinkovými závitovými tyčemi Ø 12 mm a délky 250 mm. Tyto tyče jsou kotveny do

podkladu pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5] do hloubky asi 190 mm. Závítové tyče se neumísťují v místech dveřních otvorů a v místech francouzských oken.

Nosná konstrukce sloupků bude v horní části ztužena ližinou, hranolem ze smrkového dřeva třídy C24, průřezu 60/140mm a OSB deskou po celém obvodu konstrukce. Výplň rámu stěn je tvořena izolací ze slaměných balíků základního rozměru 400/525/550mm. Z vnitřní strany se provede zavětrování dřevovláknitými deskami Diamant[6]. Z vnější strany je konstrukce opatřena hliněnou omítkou.

Vnitřní nosné konstrukce jsou provedeny ze smrkových sloupků třídy C24, průřezu 60/140mm a pomocných sloupků 70/60mm sloužících zejména pro uchycení dřevovláknité desky. Tyto konstrukce jsou vyplněny izolací ze slaměných balíků základního rozměru 300/525/550mm a zaklopeny z obou stran sádrovláknitými deskami Diamant[6].

Tabulky skladby konstrukcí

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoly 60/140+ izolace ze slaměných balíků 400/525/440	400,0
Hliněná omítka	48,0

Tabulka 3 Skladba obvodová konstrukce varianty sláma

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramický obklad	5,0
Lepicí tmel	3,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoly 60/140+ izolace ze slaměných balíků 400/525/440	400,0
Hliněná omítka	48,0

Tabulka 4 Skladba obvodové konstrukce s keramickým obkladem varianty sláma

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoly 60/140+ izolace ze slaměných balíků 300/525/550	300
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 5 Skladba vnitřní nosné konstrukce varianty sláma

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramická dlažba	5,0
Lepící tmel	3,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoły 60/140+ izolace ze slaměných balíků 300/525/550	300
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 6 Skladba vnitřní nosné konstrukce s keramickým obkladem varianty sláma

Schodiště

Pro přístup do druhého nadzemního podlaží bude použito ocelové schodiště s dřevěnými stupni, toto schodiště bude samonosné, napojené na konstrukci stropu pomocí přechodové lišty a pružných pásků, aby se zamezilo poškození stropní konstrukce a konstrukce podlahy 2.NP.

Schodiště bude zakřivené ve tvaru U, bez mezipodesty. Stupně budou provedeny z dubového dřeva, povrch stupňů bude ošetřen bezbarvým lakem.

Ukotvení schodiště do základové desky provede odborná firma podle vlastní vypracované dokumentace.

Zábradlí bude ocelové s dřevěnými dubovými madly, výšky 900mm. Počet stupňů ve schodišti je 17, výška stupně je 176mm a šířka stupně 270mm.

Vodorovné konstrukce

Strop bude trámový, tvořený stropnicemi ze smrkového dřeva C24 profilu 60/220mm, rozpěrami ze stejného materiálu a profilu a záklopem z OSB desek tl. 22mm.

Stropnice jsou uloženy s přesahem 330mm na věncových hranolech nosných stěn. Osová vzdálenost stropních nosníků je řešena ve výkrese, dle rozponu stropu. Rozpěry slouží

k zajištění stability proti klopení, umísťují se ve vhodně zvolených vzdálenostech mezi stropnice.

Strop nad prvním nadzemním podlažím bude vyplněn tepelnou izolací z ovčí vlny tl. min. 100mm. Podhled stropní konstrukce je tvořen z dřevěného roštu 60/40 se vzduchovou mezerou, na roštu je umístěn podhled ze sádrokartonové desky GKF 15 mm.

Stropní konstrukce nad druhým podlažím je tvořena přímo střešní konstrukcí.

Tabulky skladby konstrukcí

Název vrstvy	Tloušťka vrstvy [mm]
Laminátová podlaha	15,0
Mirelon[9]	2,0
Penetrační nátěr Knauf	1,0
Suchá podlaha[4] 2x sádrovláknitá deska Knauf	25,0
Izolace Nobasil PTS[7]	50,0
Záklop z OSB desek	22,0
Dřevěné stropnice 60/220 + izolace z ovčí vlny tl. 100	220,0
Dřevěný laťový rošt 60/40	40,0
Sádrokartonová deska GKF	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 7 Skladba podlahy 2.NP varianty sláma

Název vrstvy	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramická dlažba	5,0
Lepicí tmel	3,0
Penetrační nátěr Knauf	1,0
Suchá podlaha[4] 2x sádrovláknitá deska Knauf	25,0
Izolace Nobasil PTS[7]	50,0
Záklop z OSB desek	22,0
Dřevěné stropnice 60/220 + izolace z ovčí vlny tl. 100mm	220,0
Dřevěný laťový rošt 60/40	40,0
Sádrokartonová deska GKF	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 8 Skladba stropní konstrukce 2.NP s keramickou dlažbou varianta sláma

Střešní konstrukce

Střecha je provedena jako pultová se sklonem 14°. Nosnou konstrukci tvoří krokve profilu 80/140mm, umístěné na pozednicích 140/120mm.

Všechno řezivo bude impregnováno prostředkem Bochemit[2] Antiflash proti působení ohně, dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu.

Krokve budou zatepleny mezikrokevní izolací z ovčí vlny tl. 140mm a podkrokevní izolací z ovčí vlny ve dvou vrstvách, každá tl. 40mm, ty budou umístěny v dřevěných roštích 60/40mm.

Konstrukce střešního pláště je tvořena vlnitou krytinou Edilit Sicurona, střešními latěmi, konlatěmi, odvětrávanou vzduchovou mezerou a difuzní pojistnou hydroizolací.

Výplně otvorů

Okna v objektu budou typu EURO, profil rámu 92mm s izolačním trojsklem $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$. Materiálem bude dubové dřevo, křídla budou otevíraná, sklopná.

Dveře budou osazené do obložkových zárubní z dubového dřeva. Vchodové dveře budou částečně prosklené, bude použito bezpečnostní sklo. Vnitřní parapety budou dřevěné, dubové. Parapety v koupelně a na WC budou obloženy keramickým obkladem, stejným jako obklad použitý v těchto místnostech. Vnější parapety budou provedeny z pozinkovaného plechu.

Úprava povrchů stěn a stropů

- omítky vnější – hliněná omítka tl. 48mm
- obklady vnitřní – keramický obklad v koupelně a WC, lepený tmelem, do výšky 2,5m
 - keramický obklad v kuchyni výšky 0,5m za kuchyňskou linkou
 - obklady jsou navrženy včetně ukončovacích profilů

Podlahy

Nášlapné vrstvy podlah jsou navrhovány jako keramická dlažba v technické místnosti, kuchyni, koupelně, jídelně a WC, obývací místnost, pokoje a chodba v 2.NP bude opatřena laminátovou podlahou vzor dub.

Všechny dlažby budou lepeny do lepícího tmele. Pod laminátovou podlahu budou položeny měkké pásy Mirelon[9] tl. 2mm. V celém objektu je podlaha provedena na podkladní vrstvu ze suché podlahy Knauf 2x 12,5 sádrovláknitá podlahová deska.

Do konstrukce podlahy na terénu bude umístěna dvojitá izolace Nobasil PTS[7] tl. 2x 50mm.

Hydroizolace

Izolací proti zemní vlhkosti jsou pásy Bitalbit S[1] tl. 4mm. Tyto pásy budou k podkladu přilepeny s přesahy pro zajištění napojení na základové prahy.

Tepelná izolace

Základové pasy budou z boků zatepleny tepelnou izolací EPS Perimetr tl. 40mm a část obvodové konstrukce bude zateplena stejným materiálem stejné tloušťky do výšky 250mm.

Ostatní izolace

Pod laminátovými podlahami budou použity pásy Mirelon[9] tl. 2mm, které plní funkci kročejové izolace. V podlaze přízemí bude použita minerální izolace Nobasil PTS[7] ve dvou vrstvách tl. 50mm.

Fasáda

Fasáda bude opatřena hliněnou omítkou, do výšky 250 mm nad terén bude na EPS Perimetr nanesena soklová omítka odolná proti odštěkující vodě.

Klempířské výrobky

Klempířské konstrukce se provedou v souladu s ČSN 73 361019 Navrhování klempířských konstrukcí.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Obálka budovy musí splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2 a měrnou energetickou spotřebu podle vyhlášky č. 148/2007 Sb.

Pultová střecha

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podlaha v 2.NP

Není důležité, podlaha je mezi dvěma vytápěnými prostory.

Podlaha 1.NP

Lamino

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dlažba

Vypočtená hodnota: $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Rodinný dům bude založen na základových pasech z prostého betonu třídy C20/25 a základové desce z téhož betonu tl. 200mm

g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Užívání stavby nebude mít vliv na životní prostředí. Pro zajištění všech podmínek musí být při realizaci dodrženy příslušné normy a vyhlášky, včetně souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem materiálů.

S odpady bude nakládáno dle Zákona č.185/2001 Sb. o odpadech, a Zákona č. 477/2001 Sb. o obalech. Odpad bude zařazen dle Vyhlášky č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů na odpad tříditelný a jinak zlikvidovatelný. O odpadech bude vedena evidence.

h) Dopravní řešení

Vjezd na pozemek bude zajištěn novou komunikací ze zámkové dlažby napojenou na stávající komunikaci v ulici Zelená. Vedle domu bude situováno parkoviště se dvěma parkovacími místy.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonové opatření

Objekt není v záplavovém území a je v území s nízkým radonovým rizikem, proto není třeba řešit nějaké zvláštní opatření.

j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Užívání stavby nebude mít vliv na životní prostředí. Pro zajištění všech podmínek musí být při realizaci dodrženy příslušné normy a vyhlášky, včetně souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem materiálů. Pro bezpečnost při budoucím provozu musí být stanovený způsob zajištění bezpečnosti práce a ČSN 26 9030 manipulační jednotky – zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování.

Také musí být respektována vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby a ustanovení zákona č. 22/1997 o technických požadavcích na výrobky a na něho navazující ustanovení vlády. Na stavenišťě musí být zamezen přístup nepovolaných osob.

1.2. TECHNOLOGICKÝ POSTUP ETAPY VÝSTAVBY STĚN S IZOLACÍ ZE SLAMĚNÝCH BALÍKŮ

1.2.1. Obecné informace

Technologický postup popisuje etapu výstavby stěn nízkoenergetického dřevěného domu.

Objektem je dvoupodlažní rodinný dům, zastavěná plocha objektu činí 119,16m², celková výška objektu nad terénem je 8,78m. Světlá výška 1.NP je 2,75m, u 2.NP je výška proměnná, nejnižší však 2,3m. Dům je založen na základových pasech z prostého betonu třídy C20/25, pasy jsou doplněny základovou deskou tl. 200mm.

Nosná konstrukce domu je tvořena dřevěnými hranoly 60/140mm, ty jsou vyplněny přírodní tepelnou izolací ze slaměných balíků základního rozměru 400/525/550mm, zastropení je zajištěno hranoly 60/220mm. Na zateplení podlahy na terénu je použita izolace Nobasil PTS[7] tl. 2x50mm. Střecha je navržena jako pultová s izolací z ovčí vlny mezi i pod krokvy. Střešní plášť bude z vlnité vláknocementové krytiny EDILIT SICURONDA[3].

1.2.2. Materiály, doprava

Nosná konstrukce domu je tvořena dřevěnými hranoly průřezu 60/140mm, jako práh jsou použity dva tyto hranoly položeny vedle sebe, mezi ně je umístěna tepelná izolace z volné slámy. Prahy jsou zakotveny vysokopenostními zinkovými závitovými tyčemi. Ty jsou kotveny do základové konstrukce pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5].

Rám stěny dotváří ližiny 140/60mm, jsou ukotveny na horní část sloupů, tím zajistíme dokonalé ztužení konstrukce. Vnitřní nosné konstrukce jsou vytvořeny taktéž ze sloupů 60/140mm a zároveň z pomocných sloupků 70/60mm, ty jsou umístěny proti nosným sloupům zalícovány na druhou stranu šířky balíku, oba prvky jsou kotveny do prahu a z horní strany zajištěny ližinami. Pro dokonalé ztužení a zavětrování celé konstrukce jsou použity z vnitřní strany dřevovláknité desky Diamant[6].

Stěny jsou vyplněny tepelnou izolací ze slaměných balíků rozměrů 400/525/550mm a 300/525/550mm. Veškeré použité řezivo bude smrkové, třídy C24, impregnováno přípravkem Bochemit[2] Antiflash proti dřevokazným houbám, plísním a zvyšujícím odolnost proti ohni.

Dopravu řeziva zajišťuje výrobce. Dopravu tepelné izolace a všech potřebných materiálů zajišťuje dodavatel stavby. Před vyložením dodávky musí být dodávka prozkoumána příjemcem, vizuálně překontrolována jakost dodaných materiálů a nepoškozenost dopravou.

Převzetí materiálu potvrdí zástupce odběratele na dodacím listu s uvedenými identifikačními údaji podpisem a zapíše stav převzatých prvků do stavebního deníku.

1.2.3. Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště zajišťuje stavbyvedoucí, při převzetí musí být přítomen i dodavatel a stavebník. Pracoviště bude po kontrole předáno příslušné pracovní četě.

Při předání se musí provést zápis do stavebního deníku a zápis o převzetí staveniště, ve kterém se uvede datum, čas, případné závady a stavbyvedoucí se stavebníkem obojí stvrdí podpisem. Stavbyvedoucí při předání musí vizuálně potvrdit kvalitu a správnost provedení následujících konstrukcí:

- rovinnost a bezchybnost provedení základové konstrukce
- kontrola zateplení z boků základových pasů
- shodnost provedené konstrukce s projektovou dokumentací
- rozměry základových konstrukcí

- vyklizení zbytků materiálů z předchozích prací

K tomuto převzetí dochází jen v případě změny dodavatele stavby. Pracoviště musí převzít pracovní četa, která bude provádět svislé konstrukce. V případě výměny pracovních čet je nutné překontrolovat provedené části svislých konstrukcí, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací a provést zápis o výměně čet do stavebního deníku

1.2.4. Obecné pracovní podmínky

Zařízení staveniště je zobrazeno ve výkresové dokumentaci k zařízení staveniště. Staveniště bude oploceno pomocí plotových dílců výšky 2,0m. Příjezdová cesta bude provizorně tvořena betonovými panely a bude napojena na stávající komunikaci na ulici Zelená. Osvětlení zajistí provádějící firma, bude-li potřeba. Veškeré práce na svislých konstrukcích musí provádět jen pracovníci školení k těmto pracím, pracovníci také musí být proškoleny o jednotlivých návaznostech prací. Všichni pracovníci musí nosit požadované ochranné pracovní pomůcky a dodržovat zásady BOZP. Práci ve výškách mohou provádět jen školení pracovníci a musí být při této práci zajištěni proti pádu z výšky.

Konstrukce svislých stěn se nesmí provádět, klesne-li teplota vzduchu pod 10°C a rychlost větru je vyšší než 10,7 m/s nebo za deště, bouřky a snížené viditelnosti.

1.2.5. Personální obsazení

Veškeré práce mohou provádět pouze pracovníci s kvalifikací k této práci a příslušným oprávněním. Za provedené práce a bezpečnost při práci zodpovídá vedoucí směny.

Veškeré stavební práce musí být prováděny v souladu se zákonem 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Dále musí být v souladu s Nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Složení pracovní čety:

1x vedoucí čety

1x tesař

3x zateplovač

2x pomocní dělníci

Vedoucí čety určuje postup výstavby, řídí práce na stavbě a dohlíží na kvalitu provedené práce. Tesař je člověk vyučen v oboru s dostatečnou praxí. Zateplovač je odborník na zateplování přírodními materiály. Pracovníci provádějí montáž svislých konstrukcí na pokyny vedoucího čety v souladu s technologickým postupem.

Pomocní dělníci zajišťují přísun materiálu k místu montáže a provádějí pomocné práce podle pokynů vedoucího čety.

1.2.6. Stroje a pomůcky

Těžké mechanizační prostředky:

lešení typu PERI

Běžné a pomocné mechanizační prostředky:

bezpečnostní přilba

reflexní vesta

popruhy na zajištění bezpečnosti proti pádu z výšky

lano na zajištění pracovníků

kotvy pro zajištění pracovníků

elektrická pila řetězová

velká rámová pila

el. vrtačka, sada vrtáků do dřeva 2x

elektrická utahovačka

hoblík elektrický

nivelační stroj

Pracovní pomůcky a nářadí:

tesařská pila rámová, sekera malá, dláto, skládací metr, tesařská tužka, pila břichatka, pila ocaska, rašple, kleště, sada klíčů matkových, úhelník, hoblík ruční, žebřík délky 4 m, žebřík délky 8 m, palice železná, palice dřevěná, kladivo, pásmo měřicí, vodováha, závaží zednické, šňůra, lať měřicí, lano konopné délka 10 m, lanový kladkostroj, montážní bidlo.

1.2.7. Pracovní postup

Před zahájením výstavby je nutno provést kontrolu pracoviště, správnost umístění EPS Perimetru, rovinnost podkladu, nepoškozenost izolace. Na překontrolovanou desku celoplošně nalepíme tepelnou izolaci, dbáme na dodržení dokonalého provedení a dostatečného přesahu na koncích základové desky min. 300 mm, abychom mohli dokonale zaizolovat obvodové základové prahy proti vnikání vlhkosti. Na takto připravenou hydroizolaci si vyznačíme polohu budoucích obvodových zdí a vnitřních nosných konstrukcí.

Po kontrole vyznačení polohy prahů přistoupíme k samotné montáži prahů. Práh se skládá ze dvou hranolů 140/60mm, položených vedle sebe s mezerou tl. 120mm, vyplněnou dusanou slámou. U těchto hranolů je nutné překontrolovat dokonalé naimpregnování přípravkem Bochemit[2] Antiflash proti dřevokazným houbám, plísním.

Práh se kotví do základové konstrukce vysokopevnostními zinkovými závitovými tyčemi Ø 10 mm a délky 200 mm (obr. 2).



Obrázek 2 Kotvení závitové tyče k podkladu

Závitové tyče jsou kotveny do podkladu pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5] do hloubky přibližně 140 mm. Rozteč kotev musí být před započítáním výstavby stanovena do projektové dokumentace, při instalaci kotev musíme dbát na dodržení roztečí dle projektové dokumentace, abychom zajistili, že se kotevní prvek vyhne místu s dveřním otvorem.

K připraveným prahům se pomocí ocelových spojovacích desek a šroubů v pravidelném rastru dle výkresu kotví sloupy 60/140mm. Takto vytvořený rám je průběžně dočasně zavětrován z vnitřní strany úhlopříčně položenými prkny, po dokončení celého rámu se na zavětrování použijí dřevovláknité desky Diamant[6] umístěné z vnitřní strany stěny.

Do vytvořené sloupové konstrukce vkládáme balíky základního rozměru 400/525/550mm, jednotlivé balíky jsou přichyceny ke sloupům pomocí polyetylenové stahovací pásky (obr. 3). Pro důkladné utěsnění je každý balík zatlačen vodorovnou latí, která se ukotví na sloup pomocí ocelového úhelníku. Latí se stlačí všechny vrstvy balíku až na poslední vrstvu, která se vkládá pod OSB desku tvořící horní část rámu.



Obrázek 3 Utahování balíků polyetylenovou páskou

Balíky se kladou na sebe a mezera v místě sloupků se vyplní upraveným slaměným blokem 260/525/62mm, ten se vždy spolu s balíkem zajistí ke sloupu polyetylenovou stahovací páskou. Na sloupky nasedá horní část rámu, tvořená OSB deskou tl. 22mm, šířky 400mm, na tu se umístí ližiny 140/60mm. Deska a ližina se přibijí v místě sloupů hřebíky.

Při konstrukci rámu vnějších i vnitřních konstrukcí nesmíme zapomenout na umístění otvorů v těchto konstrukcích. Otvor se vytvoří vložením vodorovného hranolu (paždíku) 140/60mm na horní a dolní část okenního otvoru, případně na horní část dveřního otvoru, dle výkresu.

Vnitřní svislé konstrukce jsou tvořené základovým prahem stejným, jako je u obvodových konstrukcí, na tento práh jsou vztyčeny sloupy a pomocné sloupky, do takto vytvořené konstrukce umístíme slaměné balíky 300/525/550mm, které stahujeme polyetylenovou páskou ke sloupům a stlačujeme pomocí vodorovných latí, které jsou uchyceny ke sloupům pomocí ocelových úhelníků (obr. 4).



Obrázek 4 Vyplňování vnitřních nosných konstrukcí slaměnými balíky

Ztužení rámu je zajištěno OSB deskou š. 300mm, na kterou umístíme ližinu 140/60mm v místě sloupů a podkladní hranolek 70/60mm v místě pomocných sloupků. Prvky vzájemně spojíme vruty. Vnitřní nosné konstrukce se finálně zavětrují dřevovláknitými deskami Diamant[6] z obou stran.

Po dokončení zateplení a konstrukcí 1.NP přistoupíme ke stavbě stropní konstrukce. Na ližinu se uloží stropní nosníky, uložení těchto nosníků je 330mm, abychom zmenšili vliv tepelných mostů u konstrukce stropu, vložíme po celém obvodu objektu do stropu slaměný balík a drobné mezery vyplníme volnou slámou nebo ovčí vlnou (obr. 5). V obvodových konstrukcích rovnoběžných se stropnicemi vložíme balíky 340/220/550mm a v konstrukcích kolmých na stropnice upravené slaměné bloky 70/220/rozteč stropnic. Poté provedeme základní konstrukci stropu a pokračujeme v konstrukci rámu.



Obrázek 5 Vytváření nosné konstrukce stropu

Na záklop z OSB desek usadíme práh 2.NP v tomto případě ho připevníme vruty ke stropní konstrukci a na takto vytvořený práh stavíme sloupky 60/140mm opět na vnitřní stranu konstrukce, které připojíme k prahu pomocí ocelových spojovacích desek a šroubů, při tvoření otvorů v konstrukcích stěn 2.NP postupujeme obdobně jako u 1.NP. Dodržujeme průběžné zavětrování úhlopříčnými sloupky, které se ve finále nahradíme dřevovláknitými deskami. U vyplňování konstrukcí stěn slaměnými balíky postupujeme stejně jako u 1.NP.

Na OSB desku ukončující konstrukci stěny 2.NP uložíme dvě pásnice 140/60mm na sebe, vždy v místě sloupků. Na tyto pásnice v místě obvodové konstrukce a středové zdi umístíme pozednice 140/120mm, taktéž ze smrkového dřeva třídy C24, impregnované přípravkem Bochemit[2] Forte. Na takto vytvořenou konstrukci můžeme vytvořit nosnou konstrukci střechy, tvořenou krokviemi 80/140mm a provést finální konstrukci střešního pláště. Tím je konstrukce částečně chráněna proti nepříznivým povětrnostním podmínkám. Po dokončení svislých konstrukcí a konstrukci střechy můžeme přistoupit ke konstrukci podlah 1.NP a 2.NP, osazení výplní dveří a zateplení střechy.

Zajištění konstrukce po konci směny

Při výstavbě nosné dřevěné konstrukce je nutné vždy po konci směny zajistit stabilitu všech prvků a samotnou stavbu zajistit provizorním zastřešením z plastové fólie, proti případnému dešti, tato fólie musí být dostatečně ukotvena k zemi. Při izolaci stěn je nutno postupovat tak, aby po opuštění pracoviště nebyla tepelná izolace vystavena povětrnostním vlivům, konstrukci je nutné dočasně zaklopit, případně zajistit jiným způsobem.

Mezi nejčastější vady a chyby při výstavbě dřevostaveb patří:

nekvalitní materiál dřevěných nosných prvků – je třeba dodávky vizuálně překontrolovat a kontrolovat také vlhkosti jednotlivých nosných prvků

nekvalitní spoje jednotlivých dřevěných prvků – za kvalitu provedení odpovídá vedoucí směny a tesař, všechny spoje musí být dodatečně kontrolovány a na spojování musí být použito předepsaných spojovacích prostředků

nesprávné zaizolování – nutností je použití předepsané kvality slaměných balíků, je nutné dokonalé utěsnění všech spár

V průběhu stavby jsou prováděny kontroly technickým dozorem stavebníka a technickým dozorem dodavatele, výsledky těchto kontrol musí být zapsány ve stavebním deníku a případné zjištěné chyby musí být okamžitě napraveny.

1.2.8. Jakost a kontrola kvality

Kontrola jakosti a kvality provedených prací bude sledována mistrem, stavbyvedoucím a technickým dozorem stavebníka, dle provedených prací.

Stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka odpovídají za převzetí staveniště a kontrolu všech dokumentů, projektové dokumentace, smlouvy o dílo a dokumentů o převzetí a předání staveniště. V případě nesrovnalostí provedených prací a projektové dokumentace, provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku. Tyto nesrovnalosti musí do doby požadované investorem odstranit.

Jakost materiálu musí být kontrolována na dodacím listě i vizuálně při převzetí. Před prováděním montáže provedeme zkoušku vlhkosti dřeva elektrickým měřením. Při kontrole jakosti je nutné dát pozor na stažení rámu stěny, umístění a provedení tepelné izolace a správné provedení jednotlivých spojů.

Dále je provedena vizuální kontrola stavbyvedoucím a mistrem, kontroluje se namoření jednotlivých prvků mořidlem. Během výstavby musíme kontrolovat dokonalé uložení, provedení detailů v souladu s projektovou dokumentací, správnost provedení a dodržení technologických postupů a návaznosti jednotlivých prací.

1.2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Pro dodržení vyhlášky č. 601/2006 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se musí používat tyto pomůcky: ochranné brýle, bezpečnostní rukavice, pracovní oděv, pevná obuv a bezpečnostní přilba.

Při práci ve výšce a nad volnou hloubkou musí být zajištěn pracovník proti pádu.

Do výškového rozdílu 1,5 m není způsob zabezpečení stanoven (pokud se nejedná o činnost nad vodou nebo jinými látkami), každá práce či pohyb pracovníka v této úrovni však vyžaduje náležitou pozornost.

Jako vyvýšená místa pro práci se však nesmí používat vratkých předmětů nedostatečných rozměrů nebo takových, které nejsou k tomuto účelu určeny.

Ochrana proti pádu z výšky nad 1,5 m musí být zajišťována buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Při kolektivním zajištění se vždy jedná o technický způsob zabezpečení pomocí ochranných a záchytných konstrukcí (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, lešení, poklopy, sítě apod.). Tento způsob ochrany proti pádu z výšky je vždy upřednostňován, pokud by ho nebylo možno provést, nebo jeho zřízení by bylo příliš nákladné či zdlouhavé s ohledem na krátkodobost a jednoduchost následných prací, musí se použít osobní zajištění pracovníků pomocí POZ (měl by to být vždy zachycovací postroj s kombinací dalších prvků do „systému zachycení pádu“).

Za práci ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesunutím. Jedná se o libovolnou, jakoukoliv výšku, kdy pracoviště či komunikace převyšuje okolní prostranství a případným pádem hrozí nebezpečí poškození zdraví.

Při dopravě, manipulaci a montáži prvků krovu je třeba dbát všech bezpečnostních opatření vyplývajících ze zákona a příslušných předpisů, zejména práce se zavěšeným břemenem.

1.2.10. Ekologie

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí, neobsahuje nebezpečné látky. Investor smluvně zajistí odstranění či využití odpadů vzniklých realizací stavby (např. stavební a demoliční odpady, obaly od stavebních a nátěrových hmot, odpady kovů atp.) na zařízení k tomu určeném.

Odpady lze převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech (§ 12 odst. 3) na zařízení k tomu určeném.

2. VARIANTA KONOPNÉ IZOLACE

2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA[12]

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta
- b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích
- c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu
- d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů
- e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu
- f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí
- g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území
- h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby
- i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy

a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta

Stavba

Energeticky nenáročný rodinný dům

Místo stavby

Katastrální území: Hradec Králové – Kukleny

Obec: Hradec Králové

Kraj: Královéhradecký

Parcelní číslo: 125/1

Jména a adresy zpracovatelů dokumentace

Vypracovala: Bc. Zuzana Háková Metelková

Kontroloval: Ing. Radek Fabian

Základní charakteristika objektu

Objekt je navržen jako nepodsklepený rodinný dům se dvěma nadzemními podlažími. Rodinný dům určen pro bydlení 3-4 členné rodiny. Zastavená plocha objektu je 100m². Obestavěný prostor objektu činí 674,8m³.

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Parcela 125/1 k. ú. Hradec Králové – Kukleny je v zastavěném území a ve vlastnictví soukromé osoby. Parcela byla dosud nevyužívána. Všechny vlastnické nároky na tuto parcelu jsou ošetřeny kupní smlouvou. Tento pozemek byl dosud nevyužíván.

c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Na stavbě vzhledem k jednoduchosti založení nebude proveden geologický průzkum. Pro založení stavby použijeme předpokládanou únosnost základové půdy 2MPa. Umístění inženýrských sítí bude ověřeno se skutečným stavem podle stávající projektové dokumentace těchto sítí.

Hladina podzemní vody byla hydrogeologickým průzkumem zjištěna pod úrovní základové spáry. Pozemek nevyžaduje realizaci protiradonových opatření, nachází se v kategorii nízkého radonového rizika.

Vjezd z místní komunikace bude proveden v souladu se zákonem 152/2011 Sb. a s vyhláškou MMR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Umístění stavby je v souladu s vyhláškou č. 501/2009 Sb. o obecných požadavcích na užívání území.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Celý projekt respektuje a splňuje požadavky dotčených orgánů a správců sítí.

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Všechny použité materiály a postupy jsou v souladu s požadavky zákonů a norem EU.

V případě chybějící příslušné normy EU, budou materiály a pracovní postupy splňovat požadavky uznávané národní normy, případně požadavky nařízení vlády.

Dodržování jiných norem je přípustné pouze pokud zajišťují vyšší kvalitu, před použitím těchto norem je nutnou podmínkou jejich předchozí revize, kterou provede správce stavby a také ji písemně schválí.

Nutnou podmínkou je dodržení vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Při zpracovávání dokumentace se vycházelo z ustanovení zákona č. 183/2009 Sb.

o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění a navazujících prováděcích vyhlášek.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí

Dokumentace splňuje všechny podmínky regulačního plánu či rozhodnutí o územním řízení.

**g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby
a jiná opatření v dotčeném území**

Nejsou známy.

h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby

Termín zahájení a dokončení stavby není přesně stanoven, odvíjí se od možností stavebníka. Předpokládaná délka výstavby jsou 4 měsíce s ohledem na dodržení technologických předpisů, postupů výstavby a finančních možností stavebníka. Stavba bude užívána po vydání kolaudačního rozhodnutí.

**i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové
ploše budovy**

Počet nadzemních podlaží: 2

Maximální výška objektu: 8,13m

Obestavěný prostor: 674,8m³

Zastavěná plocha: 100m²

Orientační cena objektu: 2 987 000 Kč s DPH

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení
 - a) zhodnocení staveniště
 - b) urbanistické a architektonické řešení stavby
 - c) technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch
 - d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
 - e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení podmínek v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území
 - f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany
 - g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací
 - h) průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace
 - i) údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geotechnice referenční polohový a výškový systém
 - j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory
 - k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení
 - l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků
2. Mechanická odolnost a stabilita
3. Požární bezpečnost
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
5. Bezpečnost při užívání
6. Ochrana proti hluku
7. Úspora energie a ochrana tepla
8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí
10. Ochrana obyvatelstva
11. Inženýrské stavby
12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Staveniště je vyhrazeno na parcele č. 125/1 k. ú. Hradec Králové – Kukleny. Toto staveniště se nenachází v památkové rezervaci ani zóně. Na staveništi není v současnosti umístěna žádná stavba.

Hladina podzemní vody je 1,5m pod úrovní terénu, hladina podzemní vody neovlivní výstavbu základových konstrukcí objektu. Staveniště je ve velice mírně svažitém terénu, na staveništi je několik vzrostlých stromů, které budou zachovány a je třeba je chránit před případným poškozením.

Před započítáním samotné výstavby je nutné vytýčit inženýrské sítě v blízkosti výkopových prací, zjistit skutečný stav těchto sítí a zajistit oplocení celého staveniště.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Stavbou je dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům obdélníkového tvaru s pultovou střechou sklonu 14°.

V prvním nadzemním podlaží se nachází obývací místnost, kuchyně, technická místnost a WC. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází tři pokoje a koupelna. Přístup do druhého patra bude po samonosném ocelovém schodišti s dřevěnými stupni.

Z prvního nadzemního podlaží bude přístup na terasu a z druhého přístup na lodžii, ta bude vytvořena samostatnou dřevěnou konstrukcí napojenou na objekt v místě stropní konstrukce budovy. Zastřešení na lodžii není provedeno.

c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

Základová konstrukce je tvořena deskou z prostého betonu třídy C20/25, tloušťky 300mm, založenou na EPS perimetru tloušťky 200mm a na štěrkopískovém podsypu frakce 0-63,

tloušťky 800mm. Jako nosné konstrukce objektu slouží sloupky ze smrkového dřeva profilu 60/140mm, nosná konstrukce je vyplněna tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM, rám stěny je zaklopen z vnější strany sádrovláknitou deskou Diamant[6], na kterou je proveden vodorovný rošt 70/60mm vyplněný izolací Termo konopí PREMIUM a svislý rošt 70/60 vyplněný také izolací Termo Konopí PREMIUM. Z vnitřní strany je provedena předstěna na roštu 60/40mm vyplněná izolací Termo Konopí PREMIUM.

Strop je trámový, tvořený taktéž stropnicemi ze smrkového dřeva třídy C24, profilu 60/220mm, rozpěrami ze stejného materiálu a profilu a záklopem z OSB desek. Střecha je provedena jako pultová se sklonem 14°. Nosnou konstrukci tvoří krokve profilu 80/140mm, umístěné na pozednicích 140/120mm.

Střecha je zateplena izolací Termo Konopí PREMIUM mezi a pod krokvemi. Střešní plášť je z vlnitých vláknocementových desek Edilit Sicuronda[3].

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Technická infrastruktura bude napojena na stávající již dříve provedené přípojky plynu, kanalizace, elektřiny a vodovodu. K napojení na dopravní infrastrukturu bude sloužit nově vytvořená příjezdová cesta ze zámkové dlažby

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území

Technická infrastruktura je řešena samostatnými přípojkami na veřejné řady. Parkovací stání pro dva osobní automobily jsou předpokládána na ploše u domu. Pozemek nevyžaduje splnění podmínek výstavby na poddolovaném a svážném území.

f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Realizace stavby nemá a nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Veškeré odpady ze stavby budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech.

Likvidaci odpadů bude provádět organizace k tomu určená, kterou zajistí smluvně zhotovitel stavby.

g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Investor nepožadoval bezbariérové řešení objektu a ustanovení vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání objektu se nevztahuje na rodinné domy. Přístupová cesta bude řešena bez schodů a v mírném svahu.

h) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Na stavbě vzhledem k jednoduchosti založení nebude proveden geologický průzkum. Pro založení stavby použijeme předpokládanou únosnost základové půdy 2MPa.

Umístění inženýrských sítí bude ověřeno se skutečným stavem podle stávající projektové dokumentace těchto sítí.

Hladina podzemní vody byla hydrogeologickým průzkumem zjištěna pod úrovní základové spáry. Pozemek nevyžaduje realizaci protiradonových opatření, nachází se v kategorii nízkého radonového rizika.

Výsledky průzkumů budou začleněny do projektové dokumentace a volně k nahlédnutí.

i) Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Podkladem bude zaměření stávajícího terénu, katastrální mapa a situace stavby.

Geodetický referenční polohový systém: S-JTSK

Geodetický referenční výškový systém: Bpv

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

S01 Objekt

S02 Zpevněné plochy

S03 Přípojka el. energie, voda, plyn, kanalizace

S04 Terénní úpravy

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby

Stavba díky svému malému rozsahu nebude mít negativní vliv na okolní pozemky a stavby. V průběhu realizace budou dodržovány veškerá omezení hluku a ochrany životního prostředí dle platných předpisů a směrnic.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Všechny práce mohou provádět pouze pracovníci s příslušným oprávněním. Práce musí být prováděny v souladu s bezpečnostními předpisy a postupy, které jsou pro ně stanoveny a v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Všechny práce také musí splňovat podmínky stanovené nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády 362/2005 Sb.

V období výstavby musí zhotovitel respektovat hygienické normy pro výstavbu. Stavební, zemní i montážní práce jsou běžného charakteru a nevyžadují tak speciální bezpečnostní opatření.

Při převozu a manipulaci se stroji a vozidly potřebnými na stavbě zajistí dodavatel dohled vyškolené osoby a provizorní značení.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena v souladu s platnými technickými normami ČSN EN, prováděcími vyhláškami a manuály dodavatelů stavebních výrobků.

Dodržení těchto standardů zaručuje, že zatížení působící v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek zřícení stavby, větší stupeň nepřípustného přetvoření, poškození jiných částí nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce.

3. Požární bezpečnost

Není řešením této práce.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Vzhledem k charakteru stavby s sebou nenese navržené řešení žádné nebezpečí pro životní prostředí, okolí ani samotný objekt. Při výstavbě nepředpokládáme výskyt nebezpečného dopadu. Zbytky stavebního materiálu jsou majetkem stavebníka.

5. Bezpečnost při užívání

Nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky na užívání stavby.

6. Ochrana proti hluku

Navržené stavební konstrukce splňují požadavky kladené na zvukovou neprůzvučnost obvodových konstrukcí a požadavků na kročejovou neprůzvučnost.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Pultová střecha

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna s tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Investor nepožadoval bezbariérové řešení objektu a ustanovení vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání objektu se nevztahuje na rodinné domy.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Na základě měření není potřeba přijmout jakákoli opatření proti účinkům metanu nebo radonu. Objekt se nenachází v poddolovaném ani záplavovém území.

10. Ochrana obyvatelstva

Nejsou kladeny zvláštní požadavky.

11. Inženýrské stavby

Kanalizace – bude připojena na stávající přípojku

Elektropřípojka – bude připojena na stávající přípojku

Vodovodní přípojka – bude připojena na stávající přípojku

Plynovod – bude připojena na stávající přípojku

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

V objektu se nenachází žádné výrobní, či nevýrobní zařízení.

C. SITUACE STAVBY

Viz. výkres situace stavby F26

D. DOKLADOVÁ ČÁST

vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevovláknitá deska Diamant	0,0125	0,320	13,0
2	Předstěna	0,040	0,420	157,0
3	Nosná konstrukce a Termo Knopí	0,140	0,056	157,0
4	Dřevovláknitá deska Diamant	0,0125	0,320	13,0
5	Rošt+ Termo Konopí PLUS	0,050	0,051	157,0
6	Termo Konopí PLUS	0,050	0,051	157,0
7	Tyvek VCL	0,0003	0,350	800,0
8	Peření	0,015	0,180	157,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,950$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,098 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$
(materiál: Rošt+ Termo Konopí PLUS).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,098 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $Mc,a = 0,0019 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

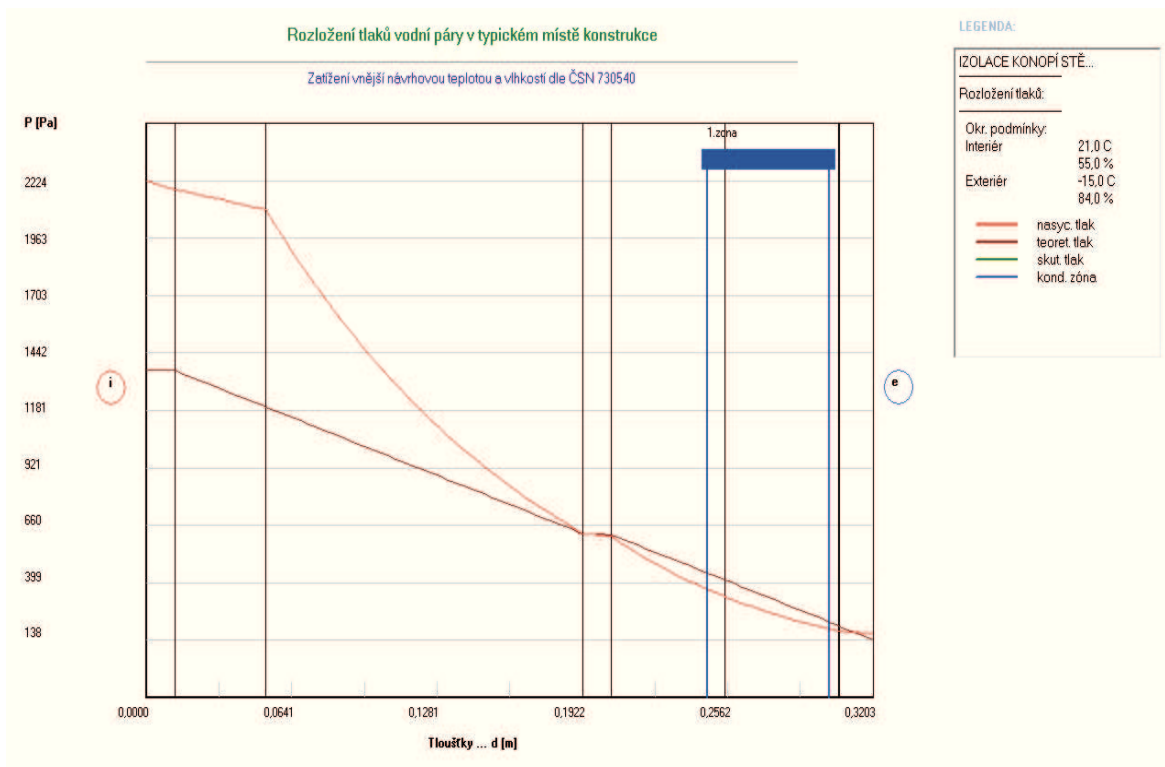
Roční množství odpařitelné vodní páry $Mev,a = 0,3819 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$Mc,a < Mev,a$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$Mc,a < Mc,N$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Tepl 2010, (c) 2010 Svoboda Software



Obrázek 6. Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce s konopnou izolací

VEHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Laminátová podlaha	0,015	0,210	94000,0
2	Mirelon	0,002	0,038	8114,0
3	Suchá podlaha	0,0125	0,320	13,0
4	Suchá podlaha	0,0125	0,320	13,0
5	Nobasil PTS	0,050	0,035	2,0
6	Nobasil PTS	0,050	0,035	2,0
7	Bitalbit S	0,004	0,210	300000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 4,72 \text{ C}$
 $\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	SDV Deska	0,0125	0,320	13,0
2	Rošt + izolace pod krokve	0,040	0,049	157,0
3	Rošt + izolace pod krokve	0,040	0,049	157,0
4	Tyvek VCL	0,0003	0,350	160,0
5	Izolace mezi krokve a krokve	0,140	0,057	1,5

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,977$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2010, (c) 2010 Svoboda Software

E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

1. Technická zpráva

- a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště
- b) Významné sítě technické infrastruktury
- c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.
- d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
- e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů
- f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů
- g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení
- h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě
- j) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

Objekt se nachází na parcele č.125/1 v katastrálním území Hradec Králové - Kukleny, o celkové výměře 1241m². Vjezd na pozemek je z ulice Zelená (komunikace ze zámkové dlažby šíře 4m).

Staveniště objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Charakter stavby nevyžaduje zřízení samostatného staveništního parkoviště ani nových příjezdů a přístupů. Budou využity stávající zpevněné a upravené zelené plochy a přístupové komunikace.

Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto bude stavební prostor ohraničen mobilním oplocením jako bezpečnostní zóna. Případné další plochy potřebné pro zařízení staveniště si projedná a domluví investor sám s příslušným městským úřadem.

Materiál pro stavbu bude dopravován po místních komunikacích, pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky, přepravující stavební materiál. Mezideponie nebude na staveništi zřízena, jako deponie bude využit pozemek dodavatele nacházející se v přímém sousedství stavěného objektu.

b) Významné sítě technické infrastruktury

Nebudou dotčeny.

c) Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Energie a voda budou odebírány z odběrných míst pro budoucí objekt. Pro měření odběrů pro potřeby stavby bude zažádáno o provizorní elektroměr a vodoměr. Úhrada se bude účtovat na základě samostatné dohody, která bude součástí zápisu o převzetí staveniště.

Pro provedení stavby je nutné zajistit dodávky napětí 400V (toto napojení z hlavního rozvaděče provede odborná firma) a 230V.

d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započatím prací určí dodavatel stavby. Mezi prvořadě požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, nejméně na vzdálenost ohraničeného staveniště.

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákon č. 309/2006 Sb. zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Pro zařízení staveniště budou použity provizorní dočasné objekty – staveništní sklad a chemické WC.

Část materiálu je na staveništi skladována na vyhrazené ploše na paletách. Tento materiál bude uskladněn na staveništi pouze krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dostatečným zajištěním proti poškození větrem.

Další část materiálu je uskladněna ve staveništním skladu.

Pro uskladnění tepelných izolací bude zřízen dočasný přístřešek chráněn z bočních stran plastovou fólií.

g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Použité stavby zařízení staveniště budou typové staveništní kontejnery nevyžadující základy (nebudou pevně spojeny se zemí). Po ukončení výstavby budou kontejnery odvezeny. Uvedené stavby zařízení staveniště umístěné na staveništi v areálu investora nevyžadují stavební povolení ani ohlášení.

h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Na stavbě musí pracovat jen pracovníci vyučení nebo zaučení v daném oboru a musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami a prostředky, za které odpovídá dodavatel.

Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů a pravidelně proškolováni.

Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti možné manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání materiálu apod.

Pro zajištění bezpečnosti práce a technologických zařízení je potřeba v průběhu výstavby dodržovat základní požadavky dle zákona č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky dále zákona č. 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Projekt výstavby nízkoenergetického domu respektuje podmínky hygienických předpisů a technických norem, z toho důvodu nebude realizovaná rekonstrukce vykazovat žádných negativních vlivů na životní prostředí.

Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých komunikačních ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů apod.

Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat předpis č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

j) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Lhůta výstavby je 16 týdnů. Termín zahájení a ukončení stavby bude určen investorem dle finančních možností a data vydání stavebního povolení. Po vyklizení staveniště je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá smlouva a projektová dokumentace.

F. DOKUMENTACE STAVBY

1. Technická zpráva

- a) Účel objektu
- b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy a orientace
- d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost
- e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu
- g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků
- h) Dopravní řešení
- i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření
- j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

a) Účel objektu

Stavbou je dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům obdélníkového tvaru s pultovou střechou.

V prvním nadzemním podlaží se nachází obývací místnost, kuchyně, technická místnost a WC. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází tři pokoje a koupelna. Přístup do druhého patra bude po samonosném ocelovém schodišti s dřevěnými stupni.

Z prvního nadzemního podlaží bude přístup na terasu a z druhého přístup na lodžii, ta bude vytvořena samostatnou dřevěnou konstrukcí napojenou na objekt v místě podlahy této lodžie. Zastřešení na lodžii není provedeno.

b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Urbanistické řešení

Lokalita, do které je stavba umístěna, je ideální pro klidné bydlení. V sousedství je umístěna základní škola s mateřskou školkou a parkem. Dojezdová vzdálenost do centra města je asi 10 minut pomocí MHD, zastávka MHD je v nedaleké ulici Růžová. Lokalita není dopravně zatížena.

Novostavba je navržena na obdélníkovém podlouhlém půdoryse ve dvou nadzemních podlažích, zastřešena pultovou střechou.

Architektonické a dispoziční řešení

Půdorys objektu je obdélníkového tvaru. Budova je dvoupodlažní.

Vstupními dveřmi se dostaneme do chodby, po levé straně se nachází WC a vedle technická místnost. Naproti technické místnosti jsou dveře vedoucí do schodišťového prostoru, který volně navazuje na jídelnu, kuchyni a obývací místnost, z tohoto prostoru je

také možné vyjít dveřmi na terasu domu. Výstupem po schodišti se dostaneme do druhého patra domu, kde se nachází po levé straně koupelna a ostatní místnosti jsou vyhrazeny jako pokoje. Z dvou těchto pokojů je možnost vyjít balkonovými dveřmi na lodžii.

U vstupu do budovy bude vydlážděn chodník zámkovou dlažbou, stejně tak příjezdová cesta bude ze zámkové dlažby. Chodník bude mírně svažité a tím zůstane přístup k objektu pro lidi s omezenou schopností pohybu, objekt samotný ale bezbariérově řešen není.

Ostatní nezastavěná plocha bude zatravněna.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostor, zastavěné plochy, orientace a osvětlení

Vstup je orientován na sever. Maximální výška hrany střechy nad upraveným terénem je 8,12m. Stavba je orientována z větší části prosklenými plochami na jižní stranu, to nám zajišťuje dostatečné osvětlení v těchto prostorech, v ostatních místnostech bude použito umělého osvětlení.

Zastavěná plocha celkem:	100m ²
Obestavěný prostor:	674,8m ³
Podlahová plocha celkem:	139,7m ²
Celkové náklady stavby:	2 962 000 Kč s DPH

Legendy místností:

První nadzemní podlaží

Č. m.	Účel místnosti	Plocha	Podlaha	Poznámky
101	Chodba	8,24	Keramická dlažba	
102	Koupelna + WC	2,88	Keramická dlažba	Obklad v. 2500mm
103	Technická místnost	3,07	Keramická dlažba	
104	Jídelna + schodiště	17,97	Keramická dlažba	
105	Obývací místnost	28,70	Laminátová podlaha	
106	Kuchyně	18,00	Keramická dlažba	Obklad za linkou v. 500mm

Tabulka 9 Legenda místností 1.NP varianta konopí

Druhé nadzemní podlaží

Č. m.	Účel místnosti	Plocha	Podlaha	Poznámky
201	Chodba + schodiště	4,63	Laminátová podlaha	
202	Koupelna + WC	14,98	Keramická dlažba	Obklad v. 2500mm
203	Pokoj	12,98	Laminátová podlaha	
204	Pokoj	21,47	Laminátová podlaha	
205	Pokoj	24,03	Laminátová podlaha	

Tabulka 10 Legenda místností 2.NP varianta konopí

d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Zemní práce

Zemní práce budou započaty sejmutím ornice v tloušťce 200mm a odvezením ornice na deponii. Výkopové práce budou prováděny v hornině třídy těžitelnosti II (dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací). Hloubka výkopu bude 1,3m.

Výkop bude proveden jako nezapažený se sklonem hran 45°. Výkopek bude odvážen na skládku stavební firmy, která se nachází v blízkosti staveniště. Po dokončení stavby bude provedeno dorovnání zeminy a finální úprava zatravněním. Zemina odvezená z výkopku bude nahrazena štěrkopískovým ložem v tloušťce 800mm.

Základy

Rodinný dům bude založen na základové desce z prostého betonu třídy C20/25 tl. 300mm, deska bude založena na tepelné izolaci EPS perimetru tl. 200mm a štěrkopískovém loži frakce 0-63mm, tl. 800mm. Betonáž bude prováděna přímo do výkopku.

V základové desce je nutno vynechat prostupy pro vedení potrubí kanalizace a vody. Na takto připravený povrch se provede hydroizolace Bitalbit S[1] tl. 4mm. Hydroizolační pásy budou nalepeny na základovou desku asfaltovým lepidlem s přesahem pro vyvedení pásu.

Svislé nosné konstrukce

Nosným prvkem v konstrukci budou sloupky ze smrkového dřeva třídy C24 dle ČSN EN 338, profilu 60/140mm. Tyto sloupky jsou umístěny v osové vzdálenosti max. 625mm. Všechno řezivo ze smrkového dřeva bude impregnováno přípravkem Bochemit[2] ANTIFLASH.

Obvodové stěny jsou umístěny na naimpregnovaném základovém prahu ze dřeva třídy C24, který je tvořen dvěma hranoly průřezu 140/60mm umístěnými na sebe, ten je kotven do podkladu vysokopevnostními zinkovými závitovými tyčemi Ø 12 mm a délky 250 mm. Tyto tyče jsou kotveny do podkladu pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5] do hloubky asi 130 mm. Závitové tyče se neumísťují v místech dveřních otvorů a v místech francouzských oken.

Nosná konstrukce sloupků bude v horní části ztužena ližinou, hranolem ze smrkového dřeva třídy C24, průřezu 140/60mm. Výplň rámu stěn je tvořena izolací Termo Konopí PREMIUM tl. 140mm.

Z vnitřní strany se provede vodorovný rošt z latí 60/40mm ze smrkového dřeva C24, vyplněný izolací Termo Konopí PREMIUM tl. 40mm, ten se opláští sádrovláknitými deskami Diamant[6]. Světlá vzdálenost latí je maximálně 300mm.

Z vnější strany jsou hranoly zaklopeny sádrovláknitou deskou Diamant[6], na ní je proveden vodorovný rošt ze smrkových latí 70/50mm a vyplnění izolací Termo Konopí PREMIUM tl. 50mm, na tento rošt bude proveden další, svislý rošt, vyplnění touže tepelnou izolací stejné tloušťky. Na tuto vrstvu bude umístěna difúzní fólie Tyvek VCL a na tu provedeme obklad z překládaných modřínových prken (peření).

Vnitřní nosné konstrukce jsou provedeny ze smrkových sloupků třídy C24, průřezu 60/140mm, vyplněných tepelnou izolací Termo Konopí PLUS[10] tl. 140mm a zaklopeny z obou stran sádrovláknitou deskou Diamant[6].

Tabulky skladby konstrukcí

Název vrstvy (od interiéru)	Tl. vrstvy [mm]
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Instalační předstěna na latích 40/60 + izolace Termo Konopí PREMIUM	40,0
Dřevěné KVH hranoly 60/140+ izolace Termo Konopí PREMIUM	140,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Vodorovný rošt 70/50 + izolace PREMIUM	50,0
Svislý rošt 70/50 + izolace PREMIUM	50,0
Parozábrana Tyvek VCL	1,0
Obklad z překládaných prken	15,0

Tabulka 11 Skladba obvodová konstrukce varianta konopí

Název vrstvy (od interiéru)	Tl. vrstvy [mm]
Keramický obklad	5,0
Lepicí tmel	3,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Instalační předstěna na latích 40/60 + izolace Termo Konopí PREMIUM	40,0
Dřevěné KVH hranoly 60/140+ izolace Termo Konopí PREMIUM[11]	140,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Vodorovný rošt 70/50 + izolace PREMIUM[11]	50,0
Svislý rošt 70/50 + izolace PREMIUM[11]	50,0
Obklad z překládaných prken	15,0
Parozábrana Tyvek VCL	1,0

Tabulka 12 Skladba obvodové konstrukce s keramickým obkladem varianta konopí

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Akrylátová barva Stomix Gama Dekor F	1,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoly 60/140+ izolace Termo Konopí PREMIUM[11]	140
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 13 Skladba vnitřní nosné konstrukce varianta konopí

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramická dlažba	5,0
Lepící tmel	3,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoly 60/140+ izolace Termo Konopí PREMIUM[11]	140
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 14 Skladba vnitřní nosné konstrukce s keramickým obkladem varianta konopí

Schodiště

Pro přístup do druhého nadzemního podlaží bude použito ocelové schodiště s dřevěnými stupni, toto schodiště bude samonosné, napojené na konstrukci stropu pomocí přechodové lišty a pružných pásků, aby se zamezilo poškození stropní konstrukce a konstrukce podlahy 2.NP.

Schodiště bude zakřivené ve tvaru U, bez mezipodesty. Stupně budou provedeny z dubového dřeva, povrch stupňů bude ošetřen bezbarvým lakem.

Ukotvení schodiště do základové desky provede odborná firma podle vlastní vypracované dokumentace.

Zábradlí bude ocelové s dřevěnými dubovými madly, výšky 900mm. Počet stupňů ve schodišti je 18, výška stupně je 174mm a šířka stupně 270mm.

Vodorovné konstrukce

Strop bude trámový, tvořený stropnicemi ze smrkového dřeva C24 profilu 60/220mm, rozpěrami ze stejného materiálu a profilu a záklopem z OSB desek tl. 22mm.

Stropnice jsou uloženy s minimálním přesahem 140mm na věncových hranolech nosných stěn. Osová vzdálenost stropních nosníků je řešena ve výkrese, dle rozponu stropu.

Rozpěry slouží k zajištění stability proti klopení, umísťují se ve vhodně zvolených vzdálenostech mezi stropnice.

Strop nad prvním nadzemním podlažím bude vyplněn minerální tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM[11] tl. min. 100mm. Podhled stropní konstrukce je tvořen z dřevěného roštu 60/40 se vzduchovou mezerou, na roštu je umístěn podhled ze sádrokartonové desky GKF 15 mm.

Stropní konstrukce nad druhým podlažím je tvořena přímo střešní konstrukcí, na části půdorysu je vytvořen sádrokartonový podhled pro snížení výšky stropu.

Tabulky skladby konstrukcí

Název vrstvy	Tloušťka vrstvy [mm]
Laminátová podlaha	15,0
Mirelon[9]	2,0
Penetrační nátěr Knauf	1,0
Suchá podlaha[4] 2x sádrovláknitá deska Knauf	25,0
Izolace Nobasil PTS[7]	50,0
Záklop z OSB desek	22,0
Dřevěné stropnice 60/220 + izolace Termo Konopí PREMIUM[11] tl. 100mm	220,0
Dřevěný laťový rošt 60/40	40,0
Sádrokartonová deska GKF	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 15 Skladba podlahy 2.NP varianta konopí

Název vrstvy	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramická dlažba	5,0
Lepicí tmel	3,0
Penetrační nátěr Knauf	1,0
Suchá podlaha[4] 2x sádrovláknitá deska Knauf	25,0
Izolace Nobasil PTS[7]	50,0
Záklop z OSB desek	22,0
Dřevěné stropnice 60/220 + izolace Termo Konopí PREMIUM[11] tl. 100mm	220,0
Dřevěný laťový rošt 60/40	40,0
Sádrokartonová deska GKF	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 16 Skladba stropní konstrukce 2.NP s keramickou dlažbou varianta konopí

Střešní konstrukce

Střecha je provedena jako pultová se sklonem 14°. Nosnou konstrukci tvoří krokve profilu 80/140mm, umístěné na pozednicích 140/120mm.

Všechno řezivo bude impregnováno prostředkem Bochemit[2] Antiflash proti působení ohně, dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu.

Krokve budou zatepleny mezikrokevní izolací Termo Konopí PREMIUM[11] tl. 140mm a podkrokevní izolací Termo Konopí PREMIUM[11] ve dvou vrstvách, každá tl. 40mm, ty budou umístěny v dřevěných roštích 60/40mm.

Konstrukce střešního pláště je tvořena vlnitou krytinou Edilit Sicurona, střešními latěmi, kontralatěmi, odvětrávanou vzduchovou mezerou a difuzní pojistnou hydroizolací.

Výplně otvorů

Okna v objektu budou typu EURO, profil rámu 92mm s izolačním trojsklem $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$. Materiálem bude dubové dřevo, křídla budou otevíraná, sklopná.

Dveře budou osazené do obložkových zárubní z dubového dřeva. Vchodové dveře budou částečně prosklené, bude použito bezpečnostní sklo. Vnitřní parapety budou dřevěné, dubové. Parapety v koupelně a na WC budou obloženy keramickým obkladem, stejným jako obklad použitý v těchto místnostech. Vnější parapety budou provedeny z pozinkovaného plechu.

Úprava povrchů stěn a stropů

- obklady vnější – dřevěný modřínový obklad (peření) tl. 24mm
- obklady vnitřní – keramický obklad v koupelně a WC, lepený tmelem, do výšky 2,5m
 - keramický obklad v kuchyni výšky 0,5m za kuchyňskou linkou
 - obklady jsou navrženy včetně ukončovacích profilů

Podlahy

Nášlapné vrstvy podlah jsou navrhovány jako keramická dlažba v technické místnosti, kuchyni, koupelně, jídelně a WC, obývací místnost, pokoje a chodba v 2.NP bude opatřena laminátovou podlahou vzor dub.

Všechny dlažby budou lepeny do lepícího tmele. Pod laminátovou podlahu budou položeny měkké pásy Mirelon[9] tl. 2mm. V celém objektu je podlaha provedena na podkladní vrstvu ze suché podlahy Knauf 2x 12,5 sádrovláknitá podlahová deska.

Do konstrukce podlahy na terénu bude umístěna dvojitá izolace Nobasil PTS[7] tl. 2x 50mm.

Hydroizolace

Izolací proti zemní vlhkosti jsou pásy Bitalbit S[1] tl. 4mm. Tyto pásy budou k podkladu přilepeny s přesahy pro zajištění napojení na základové prahy.

Tepelná izolace

Dům bude z vnější strany zateplen izolací Termo Konopí PREMIUM[11] S tl. 2x50mm, umístěnou v dřevěném roštu. Do výšky 500mm od terénu bude použita tepelná izolace EPS Perimetr tl.100mm.

Základová deska bude ze stran izolována tepelnou izolací EPS Perimetr tl. 100mm a zespoda EPS Perimetrem tl. 200mm. Stropní konstrukce budou izolovány izolací Termo Konopí PREMIUM[11] tl.min. 100mm.

Ostatní izolace

Pod laminátovými podlahami budou použity pásy Mirelon[9] tl. 2mm, které plní funkci kročejové izolace. V podlaze přízemí bude použita minerální izolace Nobasil PTS[7] ve dvou vrstvách tl. 50mm.

Fasáda

Z vnější strany bude provedeno na objektu zateplení izolací Termo Konopí PREMIUM[11] ve dvou vrstvách a to v první vrstvě do vodorovného roštu 70/50mm, tl 50mm a ve druhé vrstvě do svislého roštu 70/50mm, stejné tloušťky. Na tento rošt provedeme obklad z obkládaných prken modřínu.

Klempířské výrobky

Klempířské konstrukce se provedou v souladu s ČSN 73 361019 Navrhování klempířských konstrukcí.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Obálka budovy musí splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2 a měrnou energetickou spotřebu podle vyhlášky č. 148/2007 Sb.

Pultová střecha

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podlaha v 2.NP

Není důležité, podlaha je mezi dvěma vytápěnými prostory.

Podlaha 1.NP

Lamino

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dlažba

Vypočtená hodnota: $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Rodinný dům bude založen na základové desce z prostého betonu třídy C20/25 tl. 300mm, deska bude založena na tepelné izolaci EPS perimetru tl. 200mm a šterkopískovém loži frakce 0-63mm, tl. 800mm.

g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Užívání stavby nebude mít vliv na životní prostředí. Pro zajištění všech podmínek musí být při realizaci dodrženy příslušné normy a vyhlášky, včetně souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem materiálů.

S odpady bude nakládáno dle Zákona č.185/2001 Sb. o odpadech, a Zákona č. 477/2001 Sb. o obalech. Odpad bude zařazen dle Vyhlášky č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů na odpad tříditelný a jinak zlikvidovatelný. O odpadech bude vedena evidence.

h) Dopravní řešení

Vjezd na pozemek bude zajištěn novou komunikací ze zámkové dlažby napojenou na stávající komunikaci v ulici Zelená. Vedle domu bude situováno parkoviště se dvěma parkovacími místy.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonové opatření

Objekt není v záplavovém území a je v území s nízkým radonovým rizikem, proto není třeba řešit nějaké zvláštní opatření.

j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Užívání stavby nebude mít vliv na životní prostředí. Pro zajištění všech podmínek musí být při realizaci dodrženy příslušné normy a vyhlášky, včetně souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem materiálů. Pro bezpečnost při budoucím provozu musí být stanovený způsob zajištění bezpečnosti práce a ČSN 26 9030 manipulační jednotky – zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování.

Také musí být respektována vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby a ustanovení zákona č. 22/1997 o technických požadavcích na výrobky a na něho navazující ustanovení vlády. Na stavenišť musí být zamezen přístup nepovolaných osob.

2.2. TECHNOLOGICKÝ POSTUP ETAPY VÝSTAVBY STĚN S KONOPNOU IZOLACÍ

2.2.1. Obecné informace

Technologický postup popisuje etapu výstavby stěn nízkoenergetického dřevěného domu.

Objektem je dvoupodlažní rodinný dům, zastavěná plocha objektu činí 99,9m², celková výška objektu nad terénem je 8,14m. Světlá výška 1.NP je 2,75m, u 2.NP je výška proměnná, nejnižší však 2,76m. Dům je založen na základové desce z prostého betonu C20/25 tl. 300mm, která je založena na EPS Perimetru tl 200mm.

Nosná konstrukce domu je tvořena dřevěnými hranoly 60/140mm, ty jsou vyplněny tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM[11], zastropení je zajištěno hranoly 60/220mm. Stěny jsou zatepleny izolací Termo Konopí PREMIUM[11] do dvou dřevěných roštů 70/50mm. Na zateplení podlahy na terénu je použita izolace Nobasil PTS[7] tl 2x50mm. Střecha je navržena jako pultová s izolací mezi i pod krokvemi tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM[11]. Střešní plášť bude z vlnité vláknocementové krytiny EDILIT SICURONDA[3].

2.2.2. Materiály, doprava

Nosná konstrukce domu je tvořena dřevěnými sloupy průřezu 60/140mm, jako práh jsou použity dva tyto hranoly položeny na sebe a zakotveny vysokopevnostními zinkovými závitovými tyčemi. Ty jsou kotveny do základové konstrukce pomocí chemické malty Fisher FIS VT.

Rám stěny dotváří ližiny 140/60 ukotveny na horní část sloupů. Vnitřní nosné konstrukce jsou vytvořeny taktéž z hranolů 60/140mm, které jsou kotveny do prahu a z horní strany zajištěny ližinou. Příčky vytváří konstrukce z dřevěných hranolů 60/80mm. Jako záklop na

obvodové konstrukce, vnitřní nosné konstrukce i příčky jsou použity sádrovláknité desky Diamant[6].

Stěny jsou vyplněny tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM[11] tl. 140 a 80mm, předstěna je vyplněna izolací Termo Konopí PREMIUM[11] tl. 40mm. Z vnější strany obvodových zdí je provedeno dodatečné zateplení izolací Termo Konopí PREMIUM[11] v tl. 2x50mm do svislého a vodorovného rámu 70/50mm. Veškeré použité řezivo bude třídy C24, impregnováno přípravkem Bochemit[2] Antiflash proti dřevokazným houbám, plísním a zvyšujícím odolnost proti ohni.

Dopravu řeziva zajišťuje výrobce. Dopravu tepelné izolace a všech potřebných materiálů zajišťuje dodavatel stavby. Před vyložením dodávky musí být prozkoumána příjemcem, vizuálně překontrolována jakost dodaných materiálů a nepoškozenost dopravou.

Převzetí materiálu potvrdí zástupce odběratele na dodacím listu s uvedenými identifikačními údaji podpisem a zapíše stav převzatých prvků do stavebního deníku.

2.2.3. Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště zajišťuje stavbyvedoucí, při převzetí musí být přítomen i dodavatel a stavebník. Pracoviště bude po kontrole předáno příslušné pracovní četě.

Při předání se musí provést zápis do stavebního deníku a zápis o převzetí staveniště, ve kterém se uvede datum, čas, případné závady a stavbyvedoucí se stavebníkem obojí stvrdí podpisem. Stavbyvedoucí při předání musí vizuálně potvrdit kvalitu a správnost provedení následujících konstrukcí:

- rovinnost a bezchybnost provedení základové desky
- kontrola zateplení z boků základové desky
- shodnost provedené konstrukce s projektovou dokumentací
- rozměry základové desky
- vyklizení zbytků materiálů z předchozích prací

K tomuto převzetí dochází jen v případě změny dodavatele stavby. Pracoviště musí převzít pracovní četa, která bude provádět svislé konstrukce. V případě výměny pracovních čet je nutné překontrolovat provedené části svislých konstrukcí, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací a provést zápis o výměně čet do stavebního deníku.

2.2.4. Obecné pracovní podmínky

Zařízení staveniště je zobrazeno ve výkresové dokumentaci k zařízení staveniště. Staveniště bude oploceno pomocí plotových dílců výšky 2,0m. Příjezdová cesta bude provizorně tvořena betonovými panely a bude napojena na stávající komunikaci na ulici Zelená. Osvětlení zajistí provádějící firma, bude-li potřeba. Veškeré práce na svislých konstrukcích musí provádět jen pracovníci školení k těmto pracím, pracovníci také musí být proškoleny o jednotlivých návaznostech prací. Všichni pracovníci musí nosit požadované ochranné pracovní pomůcky a dodržovat zásady BOZP. Práci ve výškách mohou provádět jen školení pracovníci a musí být při této práci zajištěni proti pádu z výšky.

Konstrukce svislých stěn se nesmí provádět, klesne-li teplota vzduchu pod 10°C a rychlost větru je vyšší než 10,7m/s nebo za deště, bouřky a snížené viditelnosti.

2.2.5. Personální obsazení

Veškeré práce mohou provádět pouze pracovníci s kvalifikací k této práci a příslušným oprávněním. Za provedené práce a bezpečnost při práci zodpovídá vedoucí směny.

Veškeré stavební práce musí být prováděny v souladu se zákonem 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Dále musí být v souladu s Nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Složení pracovní čety:

1x vedoucí čety

1x tesař

1x zateplovač

2x pomocní dělníci

Vedoucí čety určuje postup výstavby, řídí práce na stavbě a dohlíží na kvalitu provedené práce. Tesař je člověk vyučen v oboru s dostatečnou praxí. Zateplovač je odborník zapůjčen firmou Termo Konopí. Pracovníci provádějí montáž svislých konstrukcí na pokyny vedoucího čety v souladu s technologickým postupem.

Pomocní dělníci zajišťují přísun materiálu k místu montáže a provádějí pomocné práce podle pokynů vedoucího čety.

2.2.6. Stroje a pomůcky

Těžké mechanizační prostředky:

lešení typu PERI

Běžné a pomocné mechanizační prostředky:

bezpečnostní přilba

reflexní vesta

popruhy na zajištění bezpečnosti proti pádu z výšky

lano na zajištění pracovníků

kotvy pro zajištění pracovníků

elektrická pila řetězová

velká rámová pila

el. vrtačka, sada vrtáků do dřeva 2x

elektrická utahovačka

hoblík elektrický

nivelační stroj

Pracovní pomůcky a nářadí:

tesařská pila rámová, sekera malá, dláto, skládací metr, tesařská tužka, pila břichatka, pila ocaska, rašple, kleště, sada klíčů matkových, úhelník, hoblík ruční, žebřík délky 4 m, žebřík délky 8 m, palice železná, palice dřevěná, kladivo, pásmo měřicí, vodováha, závaží zednické, šňůra, lať měřicí, lano konopné délka 10 m, lanový kladkostroj, montážní bidlo

2.2.7. Pracovní postup

Před zahájením výstavby je nutno provést kontrolu pracoviště, správnost umístění EPS Perimetru, rovinnost podkladu, nepoškozenost izolace. Na překontrolovanou desku z EPS Perimetru celoplošně nalepíme asfaltovým lepidlem hydroizolační pásy, dbáme na dodržení dokonalého provedení a dostatečného přesahu na koncích základové desky, minimálně 300mm, abychom mohli dokonale zaizolovat obvodové základové prahy proti vnikání vlhkosti (obr. 7). Na takto připravenou hydroizolaci si vyznačíme polohu základových prahů obvodových a vnitřních nosných konstrukcí, pomocí nivelačního přístroje, dle projektové dokumentace.



Obrázek 7 Izolace u základových prahů

Po kontrole vyznačení polohy prahů přistoupíme k samotné montáži prahů. Obvodový práh a práh u vnitřní nosné zdi se skládá ze dvou hranolů 140/60mm, položených na sebe. U těchto hranolů je nutné v obou vrstvách dodržet převázání min. 200mm a překontrolovat dokonalé naimpregnování těchto prvků přípravkem Bochemit[2] Antiflash proti dřevokazným houbám, plísním a zvyšujícím odolnost proti působení ohně. Práh u vnitřní nenosné konstrukce je zhotoven ze dvou prvků 80/60mm, umístěných na sebe. Stejně jako ostatní musí být i tento dokonale naimpregnován přípravkem Bochemit[2] Antiflash.

Práh se kotví do základové konstrukce vysokopevnostními zinkovými závitovými tyčemi Ø10mm a délky 250mm. Závitové tyče jsou kotveny do základové desky, pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5], do hloubky přibližně 130mm (Obr. 2). Rozteč kotev musí být před započítím výstavby stanovena do projektové dokumentace, při instalaci kotev musíme dbát na dodržení roztečí dle projektové dokumentace, abychom zajistili, že se kotevní prvek vyhne místu s dveřním otvorem.



Obrázek 2 Kotvení závitové tyče do základové desky

K připraveným prahům se pomocí ocelových spojovacích desek a hřebíků v pravidelném rastru dle výkresu kotví sloupy 60/140mm, v případě příčky 60/80mm(obr. 8). Na sloupy nasedá horní část rámu, ližina, ta se přibije hřebíky v místě sloupků. Takto vytvořený rám je průběžně zavětrován úhlopříčně položenými prkny v obou směrech, po dokončení celého rámu se na zavětrování použijí sádrovláknité desky Diamant[6], které jsou součástí konstrukce, tyto desky se ke sloupům upevňují šrouby. Desky se u vnitřních nosných

i nenosných konstrukcií upevní len z jednej strany, druhá strana sa dodělá až po zateplení konstrukcie.



Obrázek 8 Konstrukce stěny

Při konstrukci rámu vnějších i vnitřních konstrukcí nesmíme zapomenout na umístění otvorů v těchto konstrukcích. Otvor se vytvoří vložením vodorovného hranolu 140/60 na horní a dolní část okenního otvoru, případně na horní část dveřního otvoru, dle výkresu. Na horní pásnici se uloží stropní nosníky a ukotví pomocí hřebíků, při uložení je nutno dodržet min. hloubku uložení 140mm, což odpovídá šířce ližiny, provede se základní konstrukce stropu a pokračuje se v konstrukci rámu(obr. 5).



Obrázek 5. Nosná konstrukce stropu

Usadíme práh 2.NP, v tomto případě už jen jedna vrstva hranolu 140/60, který připevníme vruty ke stropnicím a na takto vytvořený práh stavíme sloupy 60/140mm, které připojíme k prahu pomocí ocelových spojovacích desek a hřebíků při tvoření otvorů v konstrukcích stěn 2.NP postupujeme obdobně jako u 1.NP, na sloupky opět uložíme ližiny, tentokrát zdvojené, pro funkci pozedního věnce a dodržujeme průběžné zavětrování úhlopříčnými prkny v obou směrech, které se ve finále nahradí dřevovláknitými deskami.

Na zdvojenou ližinu poté uložíme pozednici 140/120mm, tu zajistíme šroubem do ližin. Na takto vytvořenou konstrukci můžeme vytvořit nosnou konstrukci střechy a provést finální konstrukci střešního pláště. Tím je konstrukce částečně chráněna proti nepříznivým povětrnostním podmínkám.

Po dokončení střešního pláště můžeme přistoupit k zateplení stěn. Obvodové konstrukce a vnitřní nosné konstrukce vyplníme tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM[11] tl. 140mm, umístěnou mezi nosné sloupy. Vnitřní nenosné konstrukce vyplňujeme izolací Termo Konopí PLUS[10] tl. 80mm. Vnitřní nosné konstrukce a nenosné konstrukce můžeme po zateplení zaklopit dřevovláknitými deskami, které se ke sloupům na vazbu šroubují i z druhé strany. Při umístění tepelné izolace je nutné dodržet přesné postupy ukládání a dokonalou těsnost v místě styku s dřevěnými sloupky, prahem a ližinou.

Zároveň můžeme provádět usazování okenních otvorů a zateplení vnější části obvodového pláště, první část do vodorovného rámu 70/50mm s výplní tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM[11] a druhou svislou část rámu 70/50mm s výplní tepelnou izolací Termo Konopí PREMIUM[11], na tu bude umístěna difúzní fólie Tyvek VCL, která se upevní pomocí sponek, spáry se vzájemně překryjí a přelepí speciální páskou. Na takto instalovanou fólii provedeme obklad z palubkových překládaných prken z modřínu, tzv. peření.

Po dokončení vkládání tepelné izolace mezi nosné sloupy obvodových konstrukcí přistoupíme k vytvoření předstěny ze smrkových hranolků profilu 60/40, které klademe vodorovně, do této předstěny umístíme tepelnou izolaci Termo Konopí PREMIUM tl. 40mm, takto vytvořenou předstěnu zaklopíme sádrovláknitými deskami Diamant[6] od firmy Knauf.

Po dokončení svislých konstrukcí můžeme přistoupit ke konstrukci podlah 1.NP a 2.NP, osazení výplní dveřních otvorů a zateplení střechy.

Zjištění konstrukce pro skončení směny

Při výstavbě nosné dřevěné konstrukce je nutné vždy po konci směny zajistit stabilitu všech prvků a samotnou stavbu zajistit provizorním zastřešením z plastové fólie, proti případnému dešti, tato fólie musí být dostatečně ukotvena k zemi. Při izolaci stěn je nutno postupovat tak, aby po opuštění pracoviště nebyla tepelná izolace vystavena povětrnostním vlivům, konstrukci je nutné dočasně zaklopit, případně zajistit jiným způsobem.

Mezi nejčastější vady a chyby při výstavbě dřevostaveb patří:

nekvalitní materiál dřevěných nosných prvků – je třeba dodávky vizuálně překontrolovat a kontrolovat také vlhkosti jednotlivých nosných prvků

nekvalitní spoje jednotlivých dřevěných prvků – za kvalitu provedení odpovídá vedoucí směny a tesař, všechny spoje musí být dodatečně kontrolovány a na spojování musí být použito předepsaných spojovacích prostředků

nesprávné umístění parotěsné fólie – za správnost sestavení konstrukce zdí zodpovídá vedoucí směny a stavbyvedoucí, je nutné si vše překontrolovat

nesprávné zaizolování – není přípustné používat zbytkový materiál tepelné izolace, pokud jeho šířka nepřesahuje 150mm, je nutné dokonalé utěsnění všech spár

V průběhu stavby jsou prováděny kontroly technickým dozorem stavebníka a technickým dozorem dodavatele, výsledky těchto kontrol musí být zapsány ve stavebním deníku a případné zjištěné chyby musí být okamžitě napraveny.

2.2.8. Jakost a kontrola kvality

Kontrola jakosti a kvality provedených prací bude sledována mistrem, stavbyvedoucím a technickým dozorem stavebníka, dle provedených prací.

Stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka odpovídají za převzetí staveniště a kontrolu všech dokumentů, projektové dokumentace, smlouvy o dílo a dokumentů o převzetí a předání staveniště. V případě nesrovnalostí provedených prací a projektové dokumentace, provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku. Tyto nesrovnalosti musí do doby požadované investorem odstranit.

Jakost materiálu musí být kontrolována na dodacím listě i vizuálně při převzetí. Před prováděním montáže provedeme zkoušku vlhkosti dřeva elektrickým měřením. Při kontrole jakosti je nutné dát pozor na stažení rámu stěny, umístění a provedení tepelné izolace a správné provedení jednotlivých spojů.

Dále je provedena vizuální kontrola stavbyvedoucím a mistrem, kontroluje se namoření jednotlivých prvků mořidlem. Během výstavby musíme kontrolovat dokonalé uložení, provedení detailů v souladu s projektovou dokumentací, správnost provedení a dodržení technologických postupů a návaznosti jednotlivých prací.

2.2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Pro dodržení vyhlášky č. 601/2006 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se musí používat tyto pomůcky: ochranné brýle, bezpečnostní rukavice, pracovní oděv, pevná obuv a bezpečnostní přilba.

Při práci ve výšce a nad volnou hloubkou musí být zajištěn pracovník proti pádu.

Do výškového rozdílu 1,5m není způsob zabezpečení stanoven (pokud se nejedná o činnost nad vodou nebo jinými látkami), každá práce či pohyb pracovníka v této úrovni však vyžaduje náležitou pozornost.

Jako vyvýšená místa pro práci se však nesmí používat vratkých předmětů nedostatečných rozměrů nebo takových, které nejsou k tomuto účelu určeny.

Ochrana proti pádu z výšky nad 1,5 m musí být zajišťována buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Při kolektivním zajištění se vždy jedná o technický způsob zabezpečení pomocí ochranných a záchytných konstrukcí (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, lešení, poklopy, sítě apod.). Tento způsob ochrany proti pádu z výšky je vždy upřednostňován, pokud by ho nebylo možno provést, nebo jeho zřízení by bylo příliš nákladné či zdlouhavé s ohledem na krátkodobost a jednoduchost následných prací, musí se použít osobní zajištění pracovníků pomocí POZ (měl by to být vždy zachycovací postroj s kombinací dalších prvků do „systému zachycení pádu“).

Za práci ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesunutím. Jedná se o libovolnou, jakoukoliv výšku, kdy pracoviště či komunikace převyšuje okolní prostranství a případným pádem hrozí nebezpečí poškození zdraví.

Při dopravě, manipulaci a montáži prvků krovu je třeba dbát všech bezpečnostních opatření vyplývajících ze zákona a příslušných předpisů, zejména práce se zavěšeným břemenem.

2.2.10. Ekologie

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí, neobsahuje nebezpečné látky. Investor smluvně zajistí odstranění či využití odpadů vzniklých realizací stavby (např. stavební a demoliční odpady, obaly od stavebních a nátěrových hmot, odpady kovů atp.) na zařízení k tomu určeném.

Odpady lze převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech (§ 12 odst. 3) na zařízení k tomu určeném.

3. VARIANTA MINERÁLNÍ IZOLACE KNAUF

3.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA[12]

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta
- b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích
- c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu
- d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů
- e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu
- f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí
- g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území
- h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby
- i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy

a) Identifikace stavby, stavebníka a projektanta

Stavba

Energeticky nenáročný rodinný dům

Místo stavby

Katastrální území: Hradec Králové – Kukleny

Obec: Hradec Králové

Kraj: Královéhradecký

Parcelní číslo: 125/1

Jména a adresy zpracovatelů dokumentace

Vypracovala: Bc. Zuzana Háková Metelková

Kontroloval: Ing. Radek Fabian

Základní charakteristika objektu

Objekt je navržen jako nepodsklepený rodinný dům se dvěma nadzemními podlažími.

Rodinný dům určen pro bydlení 3-4 členné rodiny. Zastavená plocha objektu je 99,38m².

Obestavěný prostor objektu činí 673,16m³.

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Parcela 125/1 k. ú. Hradec Králové – Kukleny je v zastavěném území a ve vlastnictví soukromé osoby. Parcela byla dosud nevyužívána. Všechny vlastnické nároky na tuto parcelu jsou ošetřeny kupní smlouvou. Tento pozemek byl dosud nevyužíván.

c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Na stavbě vzhledem k jednoduchosti založení nebude proveden geologický průzkum. Pro založení stavby použijeme předpokládanou únosnost základové půdy 2MPa. Umístění inženýrských sítí bude ověřeno se skutečným stavem podle stávající projektové dokumentace těchto sítí.

Hladina podzemní vody byla hydrogeologickým průzkumem zjištěna pod úrovní základové spáry. Pozemek nevyžaduje realizaci protiradonových opatření, nachází se v kategorii nízkého radonového rizika.

Vjezd z místní komunikace bude proveden v souladu se zákonem 152/2011 Sb. a s vyhláškou MMR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Umístění stavby je v souladu s vyhláškou č. 501/2009 Sb. o obecných požadavcích na užívání území.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Celý projekt respektuje a splňuje požadavky dotčených orgánů a správců sítí.

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Všechny použité materiály a postupy jsou v souladu s požadavky zákonů a norem EU.

V případě chybějící příslušné normy EU, budou materiály a pracovní postupy splňovat požadavky uznávané národní normy, případně požadavky nařízení vlády.

Dodržování jiných norem je přípustné pouze pokud zajišťují vyšší kvalitu, před použitím těchto norem je nutnou podmínkou jejich předchozí revize, kterou provede správce stavby a také ji písemně schválí.

Nutnou podmínkou je dodržení vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Při zpracovávání dokumentace se vycházelo z ustanovení zákona č. 183/2009 Sb.

o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění a navazujících prováděcích vyhlášek.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí

Dokumentace splňuje všechny podmínky regulačního plánu či rozhodnutí o územním řízení.

**g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby
a jiná opatření v dotčeném území**

Nejsou známy.

h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby

Termín zahájení a dokončení stavby není přesně stanoven, odvíjí se od možností stavebníka. Předpokládaná délka výstavby jsou 4 měsíce s ohledem na dodržení technologických předpisů, postupů výstavby a finančních možností stavebníka. Stavba bude užívána po vydání kolaudačního rozhodnutí.

**i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové
ploše budovy**

Počet nadzemních podlaží:	2
Maximální výška objektu:	7,91m
Obestavěný prostor:	673,16m ³
Zastavěná plocha:	99,38m ²
Orientační cena objektu:	2 925 000 Kč s DPH

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení
 - a) zhodnocení staveniště
 - b) urbanistické a architektonické řešení stavby
 - c) technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch
 - d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
 - e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení podmínek v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území
 - f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany
 - g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací
 - h) průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace
 - i) údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geotechnice referenční polohový a výškový systém
 - j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory
 - k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení
 - l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků
2. Mechanická odolnost a stabilita
3. Požární bezpečnost
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
5. Bezpečnost při užívání
6. Ochrana proti hluku
7. Úspora energie a ochrana tepla
8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

10. Ochrana obyvatelstva

11. Inženýrské stavby

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Staveniště je vyhrazeno na parcele č. 125/1 k. ú. Hradec Králové – Kukleny. Toto staveniště se nenachází v památkové rezervaci ani zóně. Na staveništi není v současnosti umístěna žádná stavba.

Hladina podzemní vody je 1,5m pod úrovní terénu. Hladina podzemní vody neovlivní výstavbu základových konstrukcí objektu. Staveniště je ve velice mírně svažitém terénu, na staveništi je několik vzrostlých stromů, které budou zachovány a je třeba je chránit před případným poškozením.

Před započítáním samotné výstavby je nutné vytýčit inženýrské sítě v blízkosti výkopových prací, zjistit skutečný stav těchto sítí a zajistit oplocení celého staveniště.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Stavbou je dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům obdélníkového tvaru s pultovou střechou sklonu 14°.

V prvním nadzemním podlaží se nachází obývací místnost, kuchyně, technická místnost a WC. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází tři pokoje a koupelna. Přístup do druhého patra bude po samonosném ocelovém schodišti s dřevěnými stupni.

Z prvního nadzemního podlaží bude přístup na terasu a z druhého přístup na lodžii, ta bude vytvořena samostatnou dřevěnou konstrukcí napojenou na objekt v místě stropní konstrukce budovy. Zastřešení na lodžii není provedeno.

c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

Základová konstrukce je tvořena deskou z prostého betonu třídy C20/25, tloušťky 300mm, založenou na EPS perimetru tloušťky 200mm a na štěrkopískovém podsypu frakce 0-63,

tloušťky 800mm. Jako nosné konstrukce objektu slouží sloupky ze smrkového dřeva profilu 60/140mm, nosná konstrukce je vyplněna tepelnou izolací Naturoll FCR[8]035, rám stěny je zajištěn z vnější strany sádrovláknitou deskou Diamant[6] a zateplena minerální izolací FKD S[7] tl. 100mm.

Z vnitřní strany je provedena předstěna bez výplně tepelnou izolací. Strop je trémový, tvořený také stropnicemi ze smrkového dřeva třídy C24, profilu 60/220mm, rozpěrami ze stejného materiálu a profilu a záklopem z OSB desek.

Střecha je provedena jako pultová se sklonem 14°, nosnou konstrukci tvoří krokve 80/140mm, střecha je zateplena minerální vatou Naturoll FCR[8][8] 035 mezi krokvemi a izolací Naturboard LBB[8] 035 pod krokvemi. Střešní pláštěm je vlnitá krytina Edilit Sicuronda[3].

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Technická infrastruktura bude napojena na stávající již dříve provedené přípojky plynu, kanalizace, elektřiny a vodovodu. K napojení na dopravní infrastrukturu bude sloužit nově vytvořený příjezdová cesta ze zámkové dlažby.

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území

Technická infrastruktura je řešena samostatnými přípojkami na veřejné rády. Parkovací stání pro dva osobní automobily jsou předpokládána na ploše u domu. Pozemek nevyžaduje splnění podmínek výstavby na poddolovaném a svážném území.

f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Realizace stavby nemá a nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Veškeré odpady ze stavby budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech.

Likvidaci odpadů bude provádět organizace k tomu určená, kterou zajistí smluvně zhotovitel stavby.

g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Investor nepožadoval bezbariérové řešení objektu a ustanovení vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání objektu se nevztahuje na rodinné domy. Přístupová cesta bude řešena bez schodů a v mírném svahu.

h) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Na stavbě vzhledem k jednoduchosti založení nebude proveden geologický průzkum. Pro založení stavby použijeme předpokládanou únosnost základové půdy 2MPa.

Umístění inženýrských sítí bude ověřeno se skutečným stavem podle stávající projektové dokumentace těchto sítí.

Hladina podzemní vody byla hydrogeologickým průzkumem zjištěna pod úrovní základové spáry. Pozemek nevyžaduje realizaci protiradonových opatření, nachází se v kategorii nízkého radonového rizika.

Výsledky průzkumů budou začleněny do projektové dokumentace a volně k nahlédnutí.

i) Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Podkladem bude zaměření stávajícího terénu, katastrální mapa a situace stavby.

Geodetický referenční polohový systém: S-JTSK

Geodetický referenční výškový systém: Bpv

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

S01 Objekt

S02 Zpevněné plochy

S03 Přípojka el. energie, voda, plyn, kanalizace

S04 Terénní úpravy

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby

Stavba díky svému malému rozsahu nebude mít negativní vliv na okolní pozemky a stavby. V průběhu realizace budou dodržovány veškerá omezení hluku a ochrany životního prostředí dle platných předpisů a směrnic.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Všechny práce mohou provádět pouze pracovníci s příslušným oprávněním. Práce musí být prováděny v souladu s bezpečnostními předpisy a postupy, které jsou pro ně stanoveny a v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Všechny práce také musí splňovat podmínky stanovené nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády 362/2005 Sb.

V období výstavby musí zhotovitel respektovat hygienické normy pro výstavbu. Stavební, zemní i montážní práce jsou běžného charakteru a nevyžadují tak speciální bezpečnostní opatření.

Při převozu a manipulaci se stroji a vozidly potřebnými na stavbě zajistí dodavatel dohled vyškolené osoby a provizorní značení.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena v souladu s platnými technickými normami ČSN EN, prováděcími vyhláškami a manuály dodavatelů stavebních výrobků.

Dodržení těchto standardů zaručuje, že zatížení působící v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek zřícení stavby, větší stupeň nepřípustného přetvoření, poškození jiných částí nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce.

3. Požární bezpečnost

Není řešením této práce.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Vzhledem k charakteru stavby s sebou nenese navržené řešení žádné nebezpečí pro životní prostředí, okolí ani samotný objekt. Při výstavbě nepředpokládáme výskyt nebezpečného dopadu. Zbytky stavebního materiálu jsou majetkem stavebníka.

5. Bezpečnost při užívání

Nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky na užívání stavby.

6. Ochrana proti hluku

Navržené stavební konstrukce splňují požadavky kladené na zvukovou neprůzvučnost obvodových konstrukcí a požadavků na kročejovou neprůzvučnost.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Pultová střecha

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna s tepelnou izolací Naturdom

Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Investor nepožadoval bezbariérové řešení objektu a ustanovení vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání objektu se nevztahuje na rodinné domy.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Na základě měření není potřeba přijmout jakákoli opatření proti účinkům metanu nebo radonu. Objekt se nenachází v poddolovaném ani záplavovém území.

10. Ochrana obyvatelstva

Nejsou kladeny zvláštní požadavky.

11. Inženýrské stavby

Kanalizace – bude připojena na stávající přípojku

Elektropřípojka – bude připojena na stávající přípojku

Vodovodní přípojka – bude připojena na stávající přípojku

Plynovod – bude připojena na stávající přípojku

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

V objektu se nenachází žádné výrobní, či nevýrobní zařízení.

C. SITUACE STAVBY

Viz výkres situace stavby F26

D. DOKLADOVÁ ČÁST

VEYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	DVD Diamant	0,0125	0,320	13,0
2	Předstěna na hranolech	0,040	0,2222	0,25
3	Tyvek VCL	0,0003	0,350	160,0
4	Nosná konstrukce+ Naturoll	0,140	0,051	157,0
5	DVD Diamant	0,0125	0,320	13,0
6	Knauf FKD S	0,100	0,036	1,4
7	Stěrka + lepidlo	0,003	0,700	121,0
8	Omítka	0,003	0,800	12,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,959$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

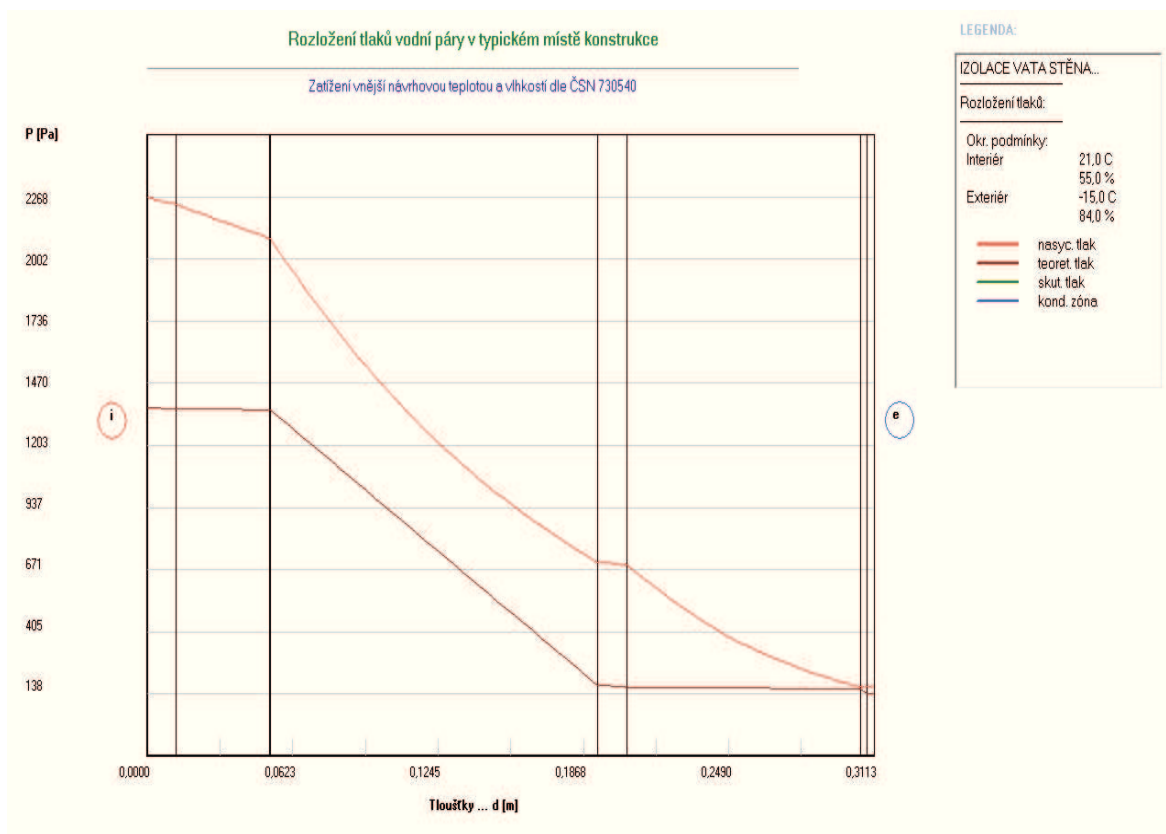
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2010, (c) 2010 Svoboda Software



Obrázek 9 Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce z minerální vaty

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Laminátová podlaha	0,015	0,210	94000,0
2	Mirelon	0,002	0,038	8114,0
3	Suchá podlaha	0,0125	0,320	13,0
4	Suchá podlaha	0,0125	0,320	13,0
5	Nobasil PTS	0,050	0,035	2,0
6	Nobasil PTS	0,050	0,035	2,0
7	Bitalbit S	0,004	0,210	300000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 4,72 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

VEHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	DVD Diamant	0,0125	0,320	13,0
2	Rošt + zateplení pod krokve	0,060	0,047	50,0
3	Tyvek VCL	0,0003	0,350	160,0
4	Krokve + izolace knauf	0,140	0,050	5,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,977$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokve v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2010, (c) 2010 Svoboda Software

E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

1. Technická zpráva

- a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště
- b) Významné sítě technické infrastruktury
- c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.
- d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
- e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů
- f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů
- g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení
- h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě
- j) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

Objekt se nachází na parcele č.125/1 v katastrálním území Hradec Králové - Kukleny, o celkové výměře 1241m². Vjezd na pozemek je z ulice Zelená (komunikace ze zámkové dlažby šíře 4 m).

Staveniště objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Charakter stavby nevyžaduje zřízení samostatného staveništního parkoviště ani nových příjezdů a přístupů. Budou využity stávající zpevněné a upravené zelené plochy a přístupové komunikace.

Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto bude stavební prostor ohraničen mobilním oplocením jako bezpečnostní zóna. Případné další plochy potřebné pro zařízení staveniště si projedná a domluví investor sám s příslušným městským úřadem.

Materiál pro stavbu bude dopravován po místních komunikacích, pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky, přepravující stavební materiál. Mezideponie nebude na staveništi zřízena, jako deponie bude využit pozemek dodavatele nacházející se v přímém sousedství stavěného objektu.

b) Významné sítě technické infrastruktury

Nebudou dotčeny.

c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Energie a voda budou odebírány z odběrných míst pro budoucí objekt. Pro měření odběrů pro potřeby stavby bude zažádáno o provizorní elektroměr a vodoměr. Úhrada se bude účtovat na základě samostatné dohody, která bude součástí zápisu o převzetí staveniště.

Pro provedení stavby je nutné zajistit dodávky napětí 400V (toto napojení z hlavního rozvaděče provede odborná firma) a 230V.

d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započatím prací určí dodavatel stavby. Mezi prvořadě požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, nejméně na vzdálenost ohraničeného staveniště.

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákon č. 309/2006 Sb. zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Pro zařízení staveniště budou použity provizorní dočasné objekty – staveništní sklad a chemické WC.

Část materiálu je na staveništi skladována na vyhrazené ploše na paletách. Tento materiál bude uskladněn na staveništi pouze krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dostatečným zajištěním proti poškození větrem.

Další část materiálu je uskladněna ve staveništním skladu.

Pro uskladnění tepelných izolací bude zřízen dočasný přístřešek chráněn z bočních stran plastovou fólií.

g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Použité stavby zařízení staveniště budou typové staveništní kontejnery nevyžadující základy (nebudou pevně spojeny se zemí). Po ukončení výstavby budou kontejnery odvezeny. Uvedené stavby zařízení staveniště umístěné na staveništi v areálu investora nevyžadují stavební povolení ani ohlášení.

h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Na stavbě musí pracovat jen pracovníci vyučení nebo zaučení v daném oboru a musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami a prostředky, za které odpovídá dodavatel.

Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů a pravidelně proškolováni.

Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti možné manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání materiálu apod.

Pro zajištění bezpečnosti práce a technologických zařízení je potřeba v průběhu výstavby dodržovat základní požadavky dle zákona č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky dále zákona č. 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Projekt výstavby nízkoenergetického domu respektuje podmínky hygienických předpisů a technických norem, z toho důvodu nebude realizovaná rekonstrukce vykazovat žádných negativních vlivů na životní prostředí.

Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých komunikačních ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů apod.

Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat předpis č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

j) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Lhůta výstavby je 16 týdnů. Termín zahájení a ukončení stavby bude určen investorem dle finančních možností a data vydání stavebního povolení. Po vyklizení staveniště je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá smlouva a projektová dokumentace.

F. DOKUMENTACE STAVBY

1. Technická zpráva

- a) Účel objektu
- b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy a orientace
- d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost
- e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu
- g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků
- h) Dopravní řešení
- i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření
- j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

a) Účel objektu

Stavbou je dvoupodlažní nepodsklepený rodinný dům obdélníkového tvaru s pultovou střechou.

V prvním nadzemním podlaží se nachází obývací místnost, kuchyně, technická místnost a WC. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází tři pokoje a koupelna. Přístup do druhého patra bude po samonosném ocelovém schodišti s dřevěnými stupni.

Z prvního nadzemního podlaží bude přístup na terasu a z druhého přístup na lodžii, ta bude vytvořena samostatnou dřevěnou konstrukcí napojenou na objekt v místě podlahy této lodžie. Zastřešení na lodžii není provedeno.

b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Urbanistické řešení

Lokalita, do které je stavba umístěna, je ideální pro klidné bydlení. V sousedství je umístěna základní škola s mateřskou školkou a parkem. Dojezdová vzdálenost do centra města je asi 10 minut pomocí MHD, zastávka MHD je v nedaleké ulici Růžová. Lokalita není dopravně zatížena.

Novostavba je navržena na obdélníkovém podlouhlém půdoryse ve dvou nadzemních podlažích, zastřešena pultovou střechou.

Architektonické a dispoziční řešení

Půdorys objektu je obdélníkového tvaru. Budova je dvoupodlažní.

Vstupními dveřmi se dostaneme do chodby, po levé straně se nachází WC a vedle technická místnost. Naproti technické místnosti jsou dveře vedoucí do schodišťového

prostoru, který volně navazuje na jídelnu, kuchyni a obývací místnost, z tohoto prostoru je také možné vyjít dveřmi na terasu domu. Výstupem po schodišti se dostaneme do druhého patra domu, kde se nachází po levé straně koupelna a ostatní místnosti jsou vyhrazeny jako pokoje. Z dvou těchto pokojů je možnost vyjít balkonovými dveřmi na lodžii.

U vstupu do budovy bude vydlážděn chodník zámkovou dlažbou, stejně tak příjezdová cesta bude ze zámkové dlažby. Chodník bude mírně svažité a tím zůstane přístup k objektu pro lidi s omezenou schopností pohybu, objekt samotný ale bezbariérově řešen není.

Ostatní nezastavěná plocha bude zatravněna.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy a orientace

Vstup je orientován na sever. Maximální výška hrany střechy nad upraveným terénem je 8,12m. Stavba je orientována prosklenými částmi na jižní stranu, to nám zajišťuje dostatečné osvětlení v těchto prostorách, v ostatních místnostech bude použito umělého osvětlení.

Zastavěná plocha celkem:	99,38m ²
Obestavěný prostor:	673,16m ³
Podlahová plocha celkem:	139,72m ²
Celkové náklady stavby:	2 925 000 Kč s DPH

Legendy místností:**První nadzemní podlaží**

Č. m.	Účel místnosti	Plocha	Podlaha	Poznámky
101	Chodba	8,24	Keramická dlažba	
102	Koupelna + WC	2,88	Keramická dlažba	Obklad v. 2500mm
103	Technická místnost	3,07	Keramická dlažba	
104	Jídelna + schodiště	17,97	Keramická dlažba	
105	Obývací místnost	28,70	Laminátová podlaha	
106	Kuchyně	18,00	Keramická dlažba	Obklad za linkou v. 500mm

Tabulka 17 Legenda místností 1.NP varianta minerální vata

Druhé nadzemní podlaží

Č. m.	Účel místnosti	Plocha	Podlaha	Poznámky
201	Chodba + schodiště	4,63	Laminátová podlaha	
202	Koupelna + WC	14,98	Keramická dlažba	Obklad v. 2500mm
203	Pokoj	12,98	Laminátová podlaha	
204	Pokoj	21,47	Laminátová podlaha	
205	Pokoj	24,03	Laminátová podlaha	

Tabulka 18 Legenda místností 2.NP varianta minerální vata

**d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na
užití objektu a jeho požadovanou životnost**

Zemní práce

Zemní práce budou započaty sejmutím ornice v tloušťce 200mm a odvezením ornice na deponii. Výkopové práce budou prováděny v hornině třídy těžitelnosti II (dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací). Hloubka výkopu bude 1,3m.

Výkop bude proveden jako nezapažený se sklonem hran 45°. Výkopek bude odvážen na skládku stavební firmy, která se nachází v blízkosti staveniště. Po dokončení stavby bude provedeno dorovnání zeminy a finální úprava zatravněním. Zemina odvezená z výkopku bude nahrazena štěrkopískovým ložem v tloušťce 800mm.

Základy

Rodinný dům bude založen na základové desce z prostého betonu třídy C20/25 tl. 300mm, deska bude založena na tepelné izolaci EPS perimetru tl. 200mm a štěrkopískovém loži 0-63mm, tl. 800mm. Betonáž bude prováděna přímo do výkopku.

V základové desce je nutno vynechat prostupy pro vedení potrubí kanalizace a vody. Na takto připravený povrch se provede hydroizolace Bitalbit S[1] tl. 4mm. Hydroizolační pásy budou nalepeny na základovou desku asfaltovým lepidlem s přesahem pro vyvedení pásu.

Svislé nosné konstrukce

Nosným prvkem v konstrukci budou sloupky ze smrkového dřeva třídy C24 dle ČSN EN 338, profilu 60/140mm. Tyto sloupky jsou umístěny v osově vzdálenosti max. 625mm. Všechno řezivo ze smrkového dřeva bude impregnováno přípravkem Bochemit[2] ANTIFLASH.

Obvodové stěny jsou umístěny na naimpregnovaném základovém prahu ze dřeva třídy C24, který je tvořen dvěma hranoly průřezu 140/60mm umístěných na sebe, ten je kotven do podkladu vysokopevnostními zinkovými závitovými tyčemi Ø 12 mm a délky 250 mm. Tyto tyče jsou kotveny do podkladu pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5] do hloubky asi 130 mm. Závitové tyče se neumísťují v místech dveřních otvorů a v místech francouzských oken.

Nosná konstrukce sloupků bude v horní části ztužena ližinou, hranolem ze smrkového dřeva třídy C24, průřezu 140/60mm. Výplň rámu stěn je tvořena minerální izolací NATUROLL FCR[8] 035 tl. 140mm.

Z vnitřní strany je stěna opatřena parotěsnou fólií Tyvek VCL, na kterou se provede vodorovný rošt z latí 60/40mm ze smrkového dřeva C24, ten se opláští sádrovláknitými deskami Diamant[6]. Světlá vzdálenost latí je maximálně 300mm.

Z vnější strany jsou hranoly zaklopeny sádrovláknitou deskou Diamant[6], na ní je provedeno zateplení kontaktním zapalovacím systémem s použitím minerální tepelné izolace FKD S tl. 100mm.

Vnitřní nosné konstrukce jsou provedeny ze smrkových sloupků třídy C24, průřezu 60/140mm, vyplněných tepelnou izolací NATUROLL FCR[8] 035 tl. 140mm a zaklopeny z obou stran sádrovláknitou deskou Diamant[6].

Tabulky skladby konstrukcí

Název vrstvy (od interiéru)	Tl. vrstvy [mm]
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Instalační předstěna + smrkové latě 40/60	40,0
Parozábrana Tyvek VCL	1,0
Dřevěné KVH hranoly 60/140 + tepelná izolace Naturoll FCR[8] 035	140,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Tepelná izolace Knauf FKD S[7]	100,0
Armovací vrstva a stěrka Knauf Granopor	3,0
Vnější akrylátová omítka Knauf	3,0

Tabulka 19 Skladba obvodové konstrukce varianta minerální vata

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramický obklad	5,0
Lepicí tmel	3,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Instalační předstěna + smrkové latě 40/60	40,0
Parozábrana Tyvek VCL	1,0
Dřevěné KVH hranoly 60/140 + tepelná izolace Naturoll FCR035[8]	140,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Tepelná izolace Knauf FKD S[7]	100,0
Armovací vrstva a stěrka Knauf Granopor	3,0
Vnější akrylátová omítka Knauf	3,0

Tabulka 20 Skladba obvodové konstrukce s keramickým obkladem varianta minerální vata

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramický obklad	5,0
Lepicí tmel	3,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoly 60/140 + Naturoll 035[8]	140,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 21 Skladba vnitřní nosné konstrukce s keramickým obkladem varianta minerální vata

Název vrstvy (od interiéru)	Tloušťka vrstvy [mm]
Akrylátová barva Stomix Gama Dekor F	1,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Dřevěné KVH hranoly 60/140 + Naturoll 035	140,0
Sádrovláknitá deska Diamant[6]	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 22 Skladba vnitřní nosné konstrukce varianta minerální vata

Schodiště

Pro přístup do druhého nadzemního podlaží bude použito ocelové schodiště s dřevěnými stupni, toto schodiště bude samonosné, napojené na konstrukci stropu pomocí přechodové lišty a pružných pásků, aby se zamezilo poškození stropní konstrukce a konstrukce podlahy 2.NP.

Schodiště bude zakřivené ve tvaru U, bez mezipodesty. Stupně budou provedeny z dubového dřeva, povrch stupňů bude ošetřen bezbarvým lakem.

Ukotvení schodiště do základové desky provede odborná firma podle vlastní vypracované dokumentace.

Zábradlí bude ocelové s dřevěnými dubovými madly, výšky 900mm. Počet stupňů ve schodišti je 18, výška stupně je 174mm a šířka stupně 270mm.

Vodorovné konstrukce

Strop bude trámový, tvořený stropnicemi ze smrkového dřeva C24 profilu 60/220mm, rozpěrami ze stejného materiálu a profilu a záklopem z OSB desek tl. 22mm.

Stropnice jsou uloženy s minimálním přesahem 140mm na věncových hranolech nosných stěn. Osová vzdálenost stropních nosníků je řešena ve výkrese, dle rozponu stropu.

Rozpěry slouží k zajištění stability proti klopení, umísťují se ve vhodně zvolených vzdálenostech mezi stropnice.

Strop nad prvním nadzemním podlažím bude vyplněn minerální tepelnou izolací NATUROLL FCR[8] 037 tl. min. 100mm. Podhled stropní konstrukce je tvořen z dřevěného roštu 60/40mm se vzduchovou mezerou, na roštu je umístěn podhled ze sádrokartonové desky GKF 15mm.

Stropní konstrukce nad druhým podlažím je tvořena přímo střešní konstrukcí, na části půdorysu je vytvořen sádrokartonový podhled pro snížení výšky stropu.

Tabulka skladby konstrukcí

Název vrstvy	Tloušťka vrstvy [mm]
Laminátová podlaha	15,0
Mirelon[9]	2,0
Penetrační nátěr Knauf	1,0
Suchá podlaha[4] 2x sádrovláknitá deska Knauf	25,0
Izolace Nobasil PTS[7]	50,0
Záklop z OSB desek	22,0
Dřevěné stropnice 60/220 + Izolace Naturoll FCR[8] 037 tl. 100	220,0
Dřevěný laťový rošt 60/40	40,0
Sádrokartonová deska GKF	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 23 Skladba podlahy 2.NP varianta minerální vata

Název vrstvy	Tloušťka vrstvy [mm]
Keramická dlažba	5,0
Lepící tmel	3,0
Penetrační nátěr Knauf	1,0
Suchá podlaha[4] 2x sádrovláknitá deska knauf	25,0
Izolace Nobasil PTS[7]	50,0
Záklop z OSB desek	22,0
Dřevěné stropnice 60/220	220,0
Dřevěný laťový rošt 60/40	40,0
Sádrokartonová deska GKF	12,5
Akrylátová barva Stomix Gama dekor FS1	1,0

Tabulka 24 Skladba stropní konstrukce 2.NP s keramickou dlažbou varianta minerální vata

Střešní konstrukce

Střecha je provedena jako pultová se sklonem 14°. Nosnou konstrukci tvoří krokve profilu 80/140mm, umístěné na pozednicích 140/120mm.

Všechno řezivo bude impregnováno prostředkem Bochemit[2] Antiflash proti působení ohně, dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu.

Krokve budou zatepleny mezikrokevní izolací NATUROLL FCR[8] 035 tl. 140mm a podkrokevní izolací NATURBOARD LBB[8] 035 tl. 60mm, ta bude umístěna v dřevěném roštu 80/60mm.

Konstrukce střešního pláště je vlnitou krytinou Edilit Sicuronda[3], střešními latěmi, kontralatěmi, odvětrávanou vzduchovou mezerou a difuzní pojistnou hydroizolací.

Výplně otvorů

Okna v objektu budou typu EURO, profil rámu 92mm s izolačním trojsklem $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$. Materiálem bude dubové dřevo, křídla budou otevíraná, sklopná.

Dveře budou osazené do obložkových zárubní z dubového dřeva. Vchodové dveře budou částečně prosklené, bude použito bezpečnostní sklo. Vnitřní parapety budou dřevěné, dubové. Parapety v koupelně a na WC budou obloženy keramickým obkladem, stejným jako obklad použitý v těchto místnostech. Vnější parapety budou provedeny z pozinkovaného plechu.

Úprava povrchů stěn a stropů

omítka vnější – akrylátová fasádní omítka Knauf

obklady vnitřní – keramický obklad v koupelně a WC, lepený tmelem, do výšky 2,5m.

– keramický obklad v kuchyni výšky 0,5m za kuchyňskou linkou

– obklady jsou navrženy včetně ukončovacích profilů

Podlahy

Nášlapné vrstvy podlah jsou navrhovány jako keramická dlažba v technické místnosti, kuchyni, koupelně, jídelně a WC, obývací místnost, pokoje a chodba v 2.NP bude opatřena laminátovou podlahou vzor dub.

Všechny dlažby budou lepeny do lepícího tmele. Pod laminátovou podlahu budou položeny měkké pásy Mirelon[9] tl. 2mm. V celém objektu je podlaha provedena na podkladní vrstvu ze suché podlahy Knauf 2x 12,5 sádrovláknitá podlahová deska.

Do konstrukce podlahy na terénu bude umístěna dvojitá izolace Knauf PTS[7] tl. 2x 50mm.

Hydroizolace

Izolací proti zemní vlhkosti jsou pásy Bitalbit S[1] tl. 4mm. Tyto pásy budou k podkladu přilepeny s přesahy pro zajištění napojení na základové prahy.

Tepelná izolace

Dům bude z vnější stany zateplen minerální izolací Knauf FKD S[7] tl. 100mm. Do výšky 500mm od terénu bude použita tepelná izolace EPS Perimetr tl.100mm.

Základová deska bude ze stran izolována tepelnou izolací EPS Perimetr tl. 100mm a zespoda EPS Perimetrem tl. 200mm. Stropní konstrukce budou izolovány minerální vatou Natruroll tl. min. 100mm.

Ostatní izolace

Pod laminátovými podlahami budou použity pásy Mirelon[9] tl. 2mm, které plní funkci kročejové izolace. V podlaze na terénu bude použita minerální izolace Knauf PTS[7] ve dvou vrstvách tl. 50mm.

Fasáda

Z vnější strany bude provedeno na objektu zateplení minerální izolací Knauf FKD S[7] tl. 100mm. Minerální vata je k podkladu přilepena lepícím tmelem, na nalepené desky se natáhne lepící stěrka s výztužnou tkaninou, na kterou se provede tenkovrstvá fasádní omítka Knauf tl. 3mm. Sokl, část 500mm nad terénem, je opatřen mozaikovou omítkou Knauf, odolnou proti poškození. Barva fasádní omítky bude zvolena investorem těsně před provedením.

Klempířské výrobky

Klempířské konstrukce se provedou v souladu s ČSN 73 361019 Navrhování klempířských konstrukcí.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Obálka budovy musí splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2 a měrnou energetickou spotřebu podle vyhlášky č. 148/2007 Sb.

Pultová střecha

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podlaha v 2.NP

Není důležité, podlaha je z vytápěného do vytápěného prostoru.

Podlaha 1.NP – na terénu

Lamino

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dlažba

Vypočtená hodnota: $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna

Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Rodinný dům bude založen na základové desce z prostého betonu třídy C20/25 tl. 300mm, deska bude založena na tepelné izolaci EPS perimetru tl. 200mm a šterkopískovém loži frakce 0-63mm, tl. 800mm.

g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Užívání stavby nebude mít vliv na životní prostředí. Pro zajištění všech podmínek musí být při realizaci dodrženy příslušné normy a vyhlášky, včetně souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem materiálů.

S odpady bude nakládáno dle Zákona č.185/2001 Sb. o odpadech, a Zákona č. 477/2001 Sb. o obalech. Odpad bude zařazen dle Vyhlášky č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů na odpad tříditelný a jinak zlikvidovatelný. O odpadech bude vedena evidence.

h) Dopravní řešení

Vjezd na pozemek bude zajištěn novou komunikací ze zámkové dlažby napojenou na stávající komunikaci v ulici Zelená. Vedle domu bude situováno parkoviště se dvěma parkovacími místy.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonové opatření

Objekt není v záplavovém území a je v území s nízkým radonovým rizikem, proto není třeba řešit nějaké zvláštní opatření.

j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Užívání stavby nebude mít vliv na životní prostředí. Pro zajištění všech podmínek musí být při realizaci dodrženy příslušné normy a vyhlášky, včetně souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem materiálů. Pro bezpečnost při budoucím provozu musí být stanovený způsob zajištění bezpečnosti práce a ČSN 26 9030 manipulační jednotky – zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování.

Také musí být respektována vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby a ustanovení zákona č. 22/1997 o technických požadavcích na výrobky a na něho navazující ustanovení vlády. Na stavenišť musí být zamezen přístup nepovolaných osob.

3.2. TECHNOLOGICKÝ POSTUP ETAPY VÝSTAVBY STĚN S MINERÁLNÍ IZOLACÍ KNAUF

3.2.1. Obecné informace

Technologický postup popisuje etapu výstavby stěn nízkoenergetického dřevěného domu.

Objektem je dvoupodlažní rodinný dům, zastavěná plocha objektu činí 673,16m², celková výška objektu nad terénem je 8,13m. Světlá výška 1.NP je 2,75m, u 2.NP je výška proměnná, nejnižší však 2,44m. Dům je založen na základové desce z prostého betonu třídy C20/25, která je založena na EPS Perimetru tl. 200mm.

Nosná konstrukce domu je tvořena dřevěnými hranoly 60/140mm, ty jsou vyplněny tepelnou izolací Naturoll FCR[8] 035, zastropení je zajištěno hranoly 60/220mm. Obvodové stěny jsou dodatečně zatepleny minerální tepelnou izolací FKD S[7] tl. 100mm. Na zateplení podlahy na terénu je použita izolace Nobasil PTS[7] tl. 2x50mm. Střecha je navržena jako pultová s izolací mezi i pod krokvy. Střešní plášť bude z vlnité vláknocementové krytiny EDILIT SICURONDA[3].

3.2.2. Materiály, doprava

Nosná konstrukce domu je tvořena dřevěnými sloupy průřezu 60/140mm, jako práh jsou použity dva tyto hranoly položeny na sebe a zakotveny vysokopenostními zinkovými závitovými tyčemi. Ty jsou kotveny do základové konstrukce pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5].

Rám stěny dotváří ližiny 140/60 ukotveny na horní část sloupů. Vnitřní nosné konstrukce jsou vytvořeny také z hranolů 60/140mm, které jsou kotveny do prahu a z horní strany zajištěny ližinami. Příčky jsou tvořeny sloupy 60/80mm. Jako záklop na obvodové konstrukce, vnitřní nosné konstrukce i příčky jsou použity sádrovláknité desky Diamant[6].

Stěny jsou vyplněny tepelnou izolací Naturoll FCR[8] 035 tl. 140 a 80mm, z vnější strany obvodových zdí je provedeno dodatečné zateplení izolací FKD S[7] tl. 100mm. Veškeré použité řezivo bude smrkové, třídy C24, impregnováno přípravkem Bochemit[2] Antiflash proti dřevokazným houbám, plísním a zvyšujícím odolnost proti ohni.

Dopravu řeziva zajišťuje výrobce. Dopravu tepelné izolace a všech potřebných materiálů zajišťuje dodavatel stavby. Před vyložením dodávky musí být dodávka prozkoumána příjemcem, vizuálně překontrolována jakost dodaných materiálů a nepoškozenost dopravou.

Převzetí materiálu potvrdí zástupce odběratele na dodacím listu s uvedenými identifikačními údaji podpisem a zapíše stav převzatých prvků do stavebního deníku.

3.2.3. Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště zajišťuje stavbyvedoucí, při převzetí musí být přítomen i dodavatel a stavebník. Pracoviště bude po kontrole předáno příslušné pracovní četě.

Při předání se musí provést zápis do stavebního deníku a zápis o převzetí staveniště, ve kterém se uvede datum, čas, případné závady a stavbyvedoucí se stavebníkem obojí stvrdí podpisem. Stavbyvedoucí při předání musí vizuálně potvrdit kvalitu a správnost provedení následujících konstrukcí:

- rovinnost a bezchybnost provedení základové desky
- kontrola zateplení z boků základové desky
- shodnost provedené konstrukce s projektovou dokumentací
- rozměry základové desky
- vyklizení zbytků materiálů z předchozích prací

K tomuto převzetí dochází jen v případě změny dodavatele stavby. Pracoviště musí převzít pracovní četa, která bude provádět svislé konstrukce. V případě výměny pracovních čet je nutné překontrolovat provedené části svislých konstrukcí, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací a provést zápis o výměně čet do stavebního deníku.

3.2.4. Obecné pracovní podmínky

Zařízení staveniště je zobrazeno ve výkresové dokumentaci k zařízení staveniště. Staveniště bude oploceno pomocí plotových dílců výšky 2,0m. Příjezdová cesta bude provizorně tvořena betonovými panely a bude napojena na stávající komunikaci na ulici Zelená. Osvětlení zajistí provádějící firma, bude-li potřeba. Veškeré práce na svislých konstrukcích musí provádět jen pracovníci školení k těmto pracím, pracovníci také musí být proškoleny o jednotlivých návaznostech prací. Všichni pracovníci musí nosit požadované ochranné pracovní pomůcky a dodržovat zásady BOZP. Práci ve výškách mohou provádět jen školení pracovníci a musí být při této práci zajištěni proti pádu z výšky.

Konstrukce svislých stěn se nesmí provádět, klesne-li teplota vzduchu pod 10°C a rychlost větru je vyšší než 10,7 m/s nebo za deště, bouřky a snížené viditelnosti.

3.2.5. Personální obsazení

Veškeré práce mohou provádět pouze pracovníci s kvalifikací k této práci a příslušným oprávněním. Za provedené práce a bezpečnost při práci zodpovídá vedoucí směny.

Veškeré stavební práce musí být prováděny v souladu se zákonem 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Dále musí být v souladu s Nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Složení pracovní čety:

1x vedoucí čety

1x tesař

1x zateplovač

2x pomocní dělníci

Vedoucí čety určuje postup výstavby, řídí práce na stavbě a dohlíží na kvalitu provedené práce. Tesař je člověk vyučen v oboru s dostatečnou praxí. Zateplovač je odborník zapůjčen firmou Knauf. Pracovníci provádějí montáž svislých konstrukcí na pokyny vedoucího čety v souladu s technologickým postupem.

Pomocní dělníci zajišťují přísun materiálu k místu montáže a provádějí pomocné práce podle pokynů vedoucího čety.

3.2.6. Stroje a pomůcky

Těžké mechanizační prostředky:

lešení typu PERI

Běžné a pomocné mechanizační prostředky:

bezpečnostní přilba

reflexní vesta

popruhy na zajištění bezpečnosti proti pádu z výšky

lano na zajištění pracovníků

kotvy pro zajištění pracovníků

elektrická pila řetězová

velká rámová pila

el. vrtačka, sada vrtáků do dřeva 2x

elektrická utahovačka

hoblík elektrický

nivelační stroj

Pracovní pomůcky a nářadí:

tesařská pila rámová, sekera malá, dláto, skládací metr, tesařská tužka, pila břichatka, pila ocaska, rašple, kleště, sada klíčů matkových, úhelník, hoblík ruční, žebřík délky 4m, žebřík délky 8m, palice železná, palice dřevěná, kladivo, pásmo měřicí, vodováha, závaží zednické, šňůra, lať měřicí, lano konopné délka 10 m, lanový kladkostroj, montážní bidlo

3.2.7. Pracovní postup

Před zahájením výstavby je nutno provést kontrolu pracoviště, správnost umístění EPS Perimetru, rovinnost podkladu, nepoškozenost izolace. Na překontrolovanou desku z EPS Perimetru celoplošně nalepíme asfaltovým lepidlem hydroizolační pásy, dbáme na dodržení dokonalého provedení a dostatečného přesahu na koncích základové desky, minimálně 300mm, abychom mohli dokonale zaizolovat obvodové základové prahy proti vnikání vlhkosti (obr.7).



Obrázek 7 Zaizolování prahu

Na takto připravenou hydroizolaci vyznačíme polohu budoucích obvodových a vnitřních nosných konstrukcí pomocí nivelačního přístroje.

Po kontrole vyznačení polohy prahů přistoupíme k samotné montáži prahů. Obvodový práh a práh u vnitřní nosné zdi se skládá ze dvou hranolů 140/60mm, položených na sebe. U těchto hranolů je nutné v obou vrstvách dodržet převázání minimálně 200mm a překontrolovat dokonalé naimpregnování těchto prvků přípravkem Bochemit[2] Antiflash proti dřevokazným houbám, plísním. Práh u vnitřní nenosné konstrukce je zhotoven ze dvou prvků 80/60mm, umístěných na sebe. Stejně jako ostatní musí být i tento dokonale naimpregnován přípravkem Bochemit[2] Antiflash.

Práh se kotví do základové konstrukce vysokopevnostními zinkovými závitovými tyčemi Ø10mm a délky 250 mm (obr. 2). Závitové tyče jsou kotveny do podkladu pomocí chemické malty Fisher FIS VT 380 C[5] do hloubky přibližně 130 mm. Rozteč kotev musí být před započítáním výstavby stanovena do projektové dokumentace, při instalaci kotev musíme dbát na dodržení roztečí dle projektové dokumentace, abychom zajistili, že se kotevní prvek vyhne místu s dveřním otvorem.



Obrázek 2 Kotvení závitových tyčí do základové konstrukce

K připraveným prahům se pomocí ocelových spojovacích desek a hřebíků v pravidelném rastru dle výkresu kotví sloupky 60/140mm, v případě příčky 60/80mm (obr. 8). Na sloupky nasedá horní část rámu, ližina, ta se přibije hřebíky v místě sloupů (obr. 10). Takto vytvořený rám je průběžně zavětrován úhlopříčně položenými prkny v obou směrech, po dokončení celého rámu se na zavětrování použijí sádrovláknité desky Diamant[6], které jsou součástí konstrukce. Tyto desky se upevňují do sloupů pomocí šroubů. Desky se

u vnitřních nosných i nenosných konstrukcí upevní jen z jedné strany, druhá strana se dodělá až po zateplení konstrukce.



Obrázek 8 Nosná konstrukce z dřevěných prvků



Obrázek 10 Umístění ližin

Při konstrukci rámu vnějších i vnitřních konstrukcí nesmíme zapomenout na umístění otvorů v těchto konstrukcích. Otvor se vytvoří vložením vodorovného hranolu (paždíku) 140/60 na horní a dolní část okenního otvoru, případně na horní část dveřního otvoru, dle výkresu. Na horní pásnici se uloží stropní nosníky a ukotví pomocí hřebíků, při uložení je nutno dodržet min. hloubku uložení 140mm, což odpovídá šířce ližiny, provede se základní konstrukce stropu a pokračuje se v konstrukci rámu (obr. 5).



Obrázek 5. Nosná konstrukce stropu

Usadíme práh 2.NP v tomto případě už jen jedna vrstva hranolu 140/60, který připevníme vruty ke stropnicím a na takto vytvořený práh stavíme sloupky 60/140mm, které připojíme k prahu pomocí ocelových spojovacích desek a hřebíků, při tvoření otvorů v konstrukcích stěn 2.NP postupujeme obdobně jako u 1.NP, na sloupky opět uložíme ližiny a dodržujeme průběžné zavětrování úhlopříčnými prky, které ve finále nahradíme dřevovláknitými deskami.

Na zdvojenou ližinu poté uložíme pozednici 140/120mm, tu zajistíme šroubem do ližin. Na takto vytvořenou konstrukci můžeme vytvořit nosnou konstrukci střechy a provést finální konstrukci střešního pláště. Tím je konstrukce částečně chráněna proti nepříznivým povětrnostním podmínkám. Po dokončení střešního pláště, můžeme přistoupit k zateplování svislých nosných konstrukcí. Tepelnou izolaci Naturoll FCR[8] 035 tl. 140

mm umístíme mezi nosné sloupky obvodových konstrukcí a vnitřních nosných konstrukcí. Vnitřní nenosné konstrukce vyplňujeme izolací Naturboard LBB[8] 037 tl. 80mm.

Vnitřní nosné konstrukce a nenosné konstrukce můžeme zaklopit dřevovláknitými deskami, které se ke sloupům na vazbu šroubují i z druhé strany. Při umísťování tepelné izolace je nutné dodržet přesné postupy ukládání a dokonalou těsnost v místě styku s dřevěnými sloupky, prahem a pásnicí. Na obvodové konstrukce po vložení tepelné izolace mezi sloupky umístíme parotěsnou fólii Tyvek VCL, kterou upevníme pomocí sponek a spoje utěsníme pomocí speciální butylkaučukové pásky. Zároveň můžeme provádět zateplení vnější části obvodového pláště kontaktním zateplovacím systémem, na který použijeme izolaci FKD S[7] tl. 100mm a usazování okenních otvorů.

Tepelnou izolaci vzhledem k výšce konstrukce není nutno kotvit ještě dodatečně hmoždinkami. Po instalaci parotěsné fólie přistoupíme k vytvoření předstěny ze smrkových prvků hranolů 60/40, které klademe vodorovně, takto vytvořenou předstěnu zaklopíme sádrovláknitými deskami Diamant[6] od firmy knauf, připevněných pomocí šroubů a umístěných vzájemně na vazbu.

Po dokončení svislých konstrukcí můžeme přistoupit ke konstrukci podlah 1.NP a 2.NP, osazení výplní dveří a zateplení střechy.

Zajištění konstrukce po skončení směny:

Při výstavbě nosné dřevěné konstrukce je nutné vždy po konci směny zajistit stabilitu všech prvků a samotnou stavbu zajistit provizorním zastřešením z plastové fólie, proti případnému dešti, tato fólie musí být dostatečně ukotvena k zemi. Při izolaci stěn je nutno postupovat tak, aby po opuštění pracoviště nebyla tepelná izolace vystavena povětrnostním vlivům, konstrukci je nutné dočasně zaklopit, případně zajistit jiným způsobem.

Mezi nejčastější vady a chyby při výstavbě dřevostaveb patří:

nekvalitní materiál dřevěných nosných prvků – je třeba dodávky vizuálně překontrolovat a kontrolovat také vlhkosti jednotlivých nosných prvků

nekvalitní spoje jednotlivých dřevěných prvků – za kvalitu provedení odpovídá vedoucí směny a tesař, všechny spoje musí být dodatečně kontrolovány a na spojování musí být použito předepsaných spojovacích prostředků

nesprávné umístění parotěsné fólie – za správnost sestavení konstrukce zdí zodpovídá vedoucí směny a stavbyvedoucí, je nutné si vše překontrolovat

nesprávné zaizolování – není přípustné používat zbytkový materiál tepelné izolace, pokud jeho šířka nepřesahuje 150mm, je nutné dokonalé utěsnění všech spár

V průběhu stavby jsou prováděny kontroly technickým dozorem stavebníka a technickým dozorem dodavatele, výsledky těchto kontrol musí být zapsány ve stavebním deníku a případné zjištěné chyby musí být okamžitě napraveny.

3.2.8. Jakost a kontrola kvality

Kontrola jakosti a kvality provedených prací bude sledována mistrem, stavbyvedoucím a technickým dozorem stavebníka, dle provedených prací.

Stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka odpovídají za převzetí staveniště a kontrolu všech dokumentů, projektové dokumentace, smlouvy o dílo a dokumentů o převzetí a předání staveniště. V případě nesrovnalostí provedených prací a projektové dokumentace, provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku. Tyto nesrovnalosti musí do doby požadované investorem odstranit.

Jakost materiálu musí být kontrolována na dodacím listě i vizuálně při převzetí. Před prováděním montáže provedeme zkoušku vlhkosti dřeva elektrickým měřením. Při kontrole jakosti je nutné dát pozor na stažení rámu stěny, umístění a provedení tepelné izolace a správné provedení jednotlivých spojů.

Dále je provedena vizuální kontrola stavbyvedoucím a mistrem, kontroluje se namoření jednotlivých prvků mořidlem. Během výstavby musíme kontrolovat dokonalé uložení, provedení detailů v souladu s projektovou dokumentací, správnost provedení a dodržení technologických postupů a návaznosti jednotlivých prací.

3.2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Pro dodržení vyhlášky č. 601/2006 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se musí používat tyto pomůcky: ochranné brýle, bezpečnostní rukavice, pracovní oděv, pevná obuv a bezpečnostní přilba.

Při práci ve výšce a nad volnou hloubkou musí být zajištěn pracovník proti pádu.

Do výškového rozdílu 1,5m není způsob zabezpečení stanoven (pokud se nejedná o činnost nad vodou nebo jinými látkami), každá práce či pohyb pracovníka v této úrovni však vyžaduje náležitou pozornost.

Jako vyvýšená místa pro práci se však nesmí používat vratkých předmětů nedostatečných rozměrů nebo takových, které nejsou k tomuto účelu určeny.

Ochrana proti pádu z výšky nad 1,5m musí být zajišťována buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Při kolektivním zajištění se vždy jedná o technický způsob zabezpečení pomocí ochranných a záchytných konstrukcí (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, lešení, poklopy, sítě apod.). Tento způsob ochrany proti pádu z výšky je vždy upřednostňován, pokud by ho nebylo možno provést, nebo jeho zřízení by bylo příliš nákladné či zdlouhavé s ohledem na krátkodobost a jednoduchost následných prací, musí se použít osobní zajištění pracovníků pomocí POZ (měl by to být vždy zachycovací postroj s kombinací dalších prvků do „systému zachycení pádu“).

Za práci ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesunutím. Jedná se o libovolnou, jakoukoliv výšku, kdy pracoviště či komunikace převyšuje okolní prostranství a případným pádem hrozí nebezpečí poškození zdraví.

Při dopravě, manipulaci a montáži prvků krovu je třeba dbát všech bezpečnostních opatření vyplývajících ze zákona a příslušných předpisů, zejména práce se zavěšeným břemenem.

3.2.10. Ekologie

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí, neobsahuje nebezpečné látky. Investor smluvně zajistí odstranění či využití odpadů vzniklých realizací stavby (např. stavební a demoliční odpady, obaly od stavebních a nátěrových hmot, odpady kovů atp.) na zařízení k tomu určeném.

Odpady lze převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech (§ 12 odst. 3) na zařízení k tomu určeném.

Závěr

Původním záměrem diplomové práce bylo vypracování dvou variant řešení technologií výstavby energeticky úsporného domu s důrazem na varianty tepelných izolací obvodových konstrukcí v dřevostavbách. Zvolena byla izolace z minerální vaty a izolace konopná.

V průběhu práce bylo zjištěno, že rozdílnost zvolených izolací je malá, a bylo rozhodnuto práci rozšířit o variantu třetí, a to o izolaci ze slámových balíků. Během dalšího studia bylo zjištěno, že konstrukce domu s izolací ze slaměných balíků může být obecně řešena několika způsoby. Nakonec byla zvolena konstrukce technologie s použitím lehkého dřevěného skeletu, která zajišťuje přijatelnou míru možnosti porovnání s předcházejícími variantami.

Z jednotlivých technických zpráv, technologických postupů, zjednodušených harmonogramů a rozpočtů vyplývá, že stavby s izolací z technického konopí a s izolací z minerální vaty jsou v mnoho měřítkách dosti podobné. Obě stavby jsou časově přibližně stejné náročné, liší se jen drobně cenou.

Stavba z izolace ze slaměných balíků se oproti ostatním liší nižší cenou, která je ovlivněna zejména možností levného získání těchto balíků. Oproti zbývajícím variantám je její výstavba časově náročnější a je závislá hlavně na zajištění dostatečného množství izolace a zručnosti izolatérů.

Porovnání jednotlivých variant pomocí programu Energie ukázalo, že všechny tři varianty splňují požadavky na energeticky úsporný dům. Při posouzení energií program variantu s izolací z minerální vaty a variantu s izolací ze slaměných balíků vyhodnotil jako shodnou. Varianta s izolací z technického konopí vykazovala horší výsledek.

Z porovnání ceny, výsledků energií a předpokladu kvalitní pracovní síly bych se při volbě varianty jako k první přiklápěla k variantě s izolací ze slaměných balíků.

Literatura a předpisy

[1] **DEHTOCHEMA-TN A.S.** *BITALBIT S* [online]. 3. vyd. 2012 [cit. 2012-11-28]
Dostupné z: <http://www.dehtochema.cz/files/technicky-list-bitalbit-s.pdf?id=910>

[2] **Bochemie GROUP:** Fungicidy. **BOCHEMIE A.S.** *Bochemie a.s* [online]. 2012 [cit. 2012-11-28]. Dostupné z: <http://www.bochemie.cz/fungicidy/>

[3] **DEKTRADE.** *EDILIT SICURONDA* [online]. 2012 [cit. 2012-11-28].
Dostupné z: http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_edilit-sicuronda.pdf

[4] **KNAUF PRAHA.** *F 12 Suché podlahy Knauf* [online]. 2009 [cit. 2012-11-28].
Dostupné z:
http://www.knauf.cz/wpimages/other/doc158/4_F%2012%20Sucha%20podlaha.pdf

[5] **FISHER INNOVATIVE SOLUTIONS.** *Chemická vinylesterová malta FIS VT 380 C* [online]. 2011 [cit. 2012-11-28]. Dostupné z: http://www.fischer-cz.cz/PortalData/2/Resources/fixing_systems/products/_docs/2011/_jednotliv__typy/FIS_VT_380_C.pdf

[6] **KNAUF PRAHA.** *Knauf - Diamant* [online]. 2010 [cit. 2012-11-28]. Dostupné z:
http://www.knauf.cz/wpimages/other/doc158/12_Diamant_deska_ktera_unese_dum.pdf

[7] **KNAUF INSULTATION.** *Technické listy pro výrobky Naturdom z kamenné vlny* [online]. 2012 [cit. 2012-11-28]. ISBN KI-DS/PTS/CZ-120217. Dostupné z:
http://www.ecose.cz/ftp/_external/liberal-agency/web/datasheet/KI-DataSheet-NATURDOM-RMW_CZ_12-02-17-web.pdf

[8] **KNAUF INSULTATION.** *Technické listy pro výrobky Naturdom ze skelné vlny* [online]. 2010 [cit. 2012-11-28]. ISBN KI-DS/FCR 037/CZ-120220. Dostupné z:
http://www.ecose.cz/ftp/_external/liberal-agency/web/datasheet/KI-DataSheet-NATURDOM_GMW_CZ_12-02-20-web.pdf

[9] **MIREL TRADING A.S.** Tepelné izolace: Pásy: Základní provedení: MIREL TRADING. *Pásy MIRELON®: Základní provedení* [online]. 2010 [cit. 2012-11-28].
Dostupné z: <http://www.mirelon.com/cs/pasyzaklad.php>

[10] **IZOLACE KONOPÍ CZ,s.r.o.** *Termo-Konopí PLUS* [online]. 2011 [cit. 2012-11-28]. Dostupné z: http://www.konopi-izolace.cz/files/attachments/tl_termo-konopi_plus_08_11.pdf

[11] **IZOLACE KONOPÍ CZ,s.r.o.** *Termo-Konopí PREMIUM* [online]. 2011 [cit. 2012-11-28]. Dostupné z: http://www.konopi-izolace.cz/files/attachments/tl_termo-konopi_premium_08_2011.pdf

[12] Česká Republika. **Vyhláška o dokumentaci staveb**. In: 499/2006. 2006, částka 163. **JONES**, Barbara. Domy ze slaměných balíků - stavební příručka. [online]. s. 53 [cit. 2012-11-28].

Dostupné z: http://www.permalot.org/files/u2/files/my_ze_slamenych_baliku.pdf

KOLB, Josef. *Dřevostavby: Systémy nosných konstrukcí, obvodové pláště*. Praha: Grada Publishing a.s., 2007. ISBN 978-80-247-2275-7.

VAVERKA, Jiří. *Dřevostavby pro bydlení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 376 s. ISBN 978-80-247-2205-4.

TYWONIAK, Jan. *Nízkoenergetické domy: principy a příklady*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 193 s. ISBN 80-247-1101-X.

CHYBÍK, Josef. *Přírodní stavební materiály*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2009, 268 s. ISBN 978-80-247-2532-1.

ČSN 73 1901. *Navrhování střech - Základní ustanovení*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a statní zkušebnictví, 2011. 56 s.

ČSN 73 2810 . *Dřevěné stavební konstrukce : Provádění*. Praha : Český normalizační institut, 1993. 12 s.29

ČSN 73 3150 . *Tesařské spoje dřevěných konstrukcí*. Praha : Český normalizační institut, 1994. 16 s.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Uveřejněny v *Sbírce zákonů, Česká republika*. 2005, částka 30, s. 834 -847.

Dostupný také z WWW:

<<http://www.tzb-info.cz/download.py?file=docu/predpisy/download/NV101-2005.pdf>>.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci : se změnami: 68/2010 Sb.. In č. *111/2007 Sbírky zákonů na straně 5086*. 2007, částka 111, s. 5086-5229. Dostupný také z WWW:

<<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2007/sb111-07.pdf>>

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Uveřejněny v č. *81/2009 Sbírky zákonů na straně 3702*. 2009, částka 81, s. 3702-3719. Dostupný také z WWW:

<<http://www.tzb-info.cz/download.py?file=docu/predpisy/download/V268-2009.pdf>>.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, částka 96, s. 3789-3797. Dostupný také z WWW: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2006/sb096-06.pdf>

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost ochrany zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: *155/2000 Sb.* 2005, částka 125. Dostupné z:

https://osha.europa.eu/fop/czech-republic/cs/legislation/files/362_2005.pdf

Vyhláška č. 398/2009 Sb. In: *č. 129/2009*. 05.11.2009, částka 129. Dostupné z:

<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-398-2009-sb-o-obecných-technických-pozadavcích-zabezpečujících-bezbarierové-uzívání-staveb>

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In:

Zákon č.185/2001 Sb. *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. Praha:

2001. Dostupné z:

<http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonInfo.jsp?idBiblio=51365&nr=185~2F2001&pp=15#local-content>

Seznam příloh a výkresů

Půdorys 1.NP varianty s izolací ze slámy	F1
Půdorys 1.NP varianty s konopnou izolací	F2
Půdorys 1.NP varianty s minerální izolací	F3
Půdorys 2.NP varianty s izolací ze slámy	F4
Půdorys 2.NP varianty s konopnou izolací	F5
Půdorys 2.NP varianty s minerální izolací	F6
Podélný řez varianty s izolací ze slámy	F7
Podélný řez varianty s konopnou izolací	F8
Podélný řez varianty s minerální izolací	F9
Příčný řez varianty s izolací ze slámy	F10
Příčný řez varianty s konopnou izolací	F11
Příčný řez varianty s minerální izolací	F12
Základy varianty s izolací ze slámy	F13
Základy varianty s konopnou izolací	F14
Základy varianty s minerální izolací	F15
Střešní pohled varianty s izolací ze slámy	F16
Střešní pohled varianty s konopnou izolací	F17
Střešní pohled varianty s minerální izolací	F18
Pohled západní a východní varianty s izolací ze slámy	F19

Pohled západní a východní varianty s konopnou izolací	F20
Pohled západní a východní varianty s minerální izolací	F21
Pohled severní a jižní varianty s izolací ze slámy	F22
Pohled severní a jižní varianty s konopnou izolací	F23
Pohled severní a jižní varianty s minerální izolací	F24
Situace varianty s izolací ze slámy	F25
Situace varianty s konopnou a minerální izolací	F26
Zařízení staveniště varianty s izolací ze slámy	F27
Zařízení staveniště varianty s konopnou a minerální izolací	F28
Výpis truhlářských výrobků varianty s izolací ze slámy	F29
Výpis truhlářských výrobků varianty s konopnou a minerální izolací	F30
Detail rohu stěny varianty s izolací ze slámy	F31
Detail rohu stěny varianty s konopnou izolací	F32
Detail rohu stěny varianty s minerální izolací	F33
Detail napojení na strop varianty s izolací ze slámy	F34
Detail napojení na strop varianty s konopnou izolací	F35
Detail napojení na strop varianty s minerální izolací	F36
Detail napojení na základovou konstrukci varianty s izolací ze slámy	F37
Detail napojení na základovou konstrukci varianty s konopnou izolací	F38
Detail napojení na základovou konstrukci varianty s minerální izolací	F39
Harmonogram a rozpočet varianty s izolací ze slámy	Příloha A

Harmonogram a rozpočet varianty s konopnou izolací

Příloha B

Harmonogram a rozpočet varianty s minerální izolací

Příloha C

Měrná spotřeba tepla na vytápění jednotlivých variant

Příloha D

Poděkování

Za konzultace a odbornou pomoc tímto děkuji svému vedoucímu diplomové práce Ing. Radku Fabianovi, také bych ráda poděkovala svým rodičům a manželovi, kteří mě v době studia podporovali.

Příloha A

KRYCI LIST ROZPOCTU

Název stavby **Energeticky nenáročný rodinný dům**

JKSO

Název objektu **Varianta s izolací ze slaměných balíků**

EČO

Misto

Hradec Králové

IČ

DIČ

Objednatel

Projektant

Zhotovitel

Rozpočet číslo

Zpracoval

Dne

Zuzana Háková Metelková

27.11.2012

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A Základní rozp. náklady				B Doplnkové náklady				C Náklady na umístění stavby			
1	HSV	Dodávky	0,00	8	Práce přesčas	0		13	Zařízení staveniště	2,30%	49 644,39
2		Montáž	252 966,52	9	Bez pevné podl.	0		14	Mimostav. doprava	0,00%	0,00
3	PSV	Dodávky	1 284 305,79	10	Kulturní památka	0		15	Územní vlivy	0,00%	0,00
4		Montáž	621 179,57	11		0		16	Provozní vlivy	0,00%	0,00
5	"M"	Dodávky	0,00					17	Ostatní	0,00%	0,00
6		Montáž	0,00					18	NUS z rozpočtu		0,00
7	ZRN (ř. 1-6)		2 158 451,88	12	DN (ř. 8-11)			19	NUS (ř. 13-18)		49 644,39
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost	0,00		22	Ostatní náklady		0,00

Projektant

Datum a podpis

Razítko

Objednatel

Datum a podpis

Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis

Razítko

D Celkové náklady

23	Součet 7, 12, 19-22	2 208 096,27
24	DPH 14,00 % z 2 208 096,27	309 133,50
25	DPH 20,00 % z 0,00	0,00
26	Cena s DPH (ř. 23-25)	2 517 229,77

E Přípočty a odpočty

27	Dodávky objednatele	0,00
28	Klouzavá doložka	0,00
29	Zvýhodnění + -	0,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s izolací ze slaměných balíků

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

HSV Práce a dodávky HSV 252 966,52

1 Zemní práce 43 037,21

1	001	121101103	Sejmutí ornice s přemístěním na vzdálenost do 250 m	m3	160,000	57,70	9 232,00
			800*0,2		160,000		
2	001	131101102	Hloubení jam nezapažených v hornině tř. 1 a 2 objemu do 1000 m3	m3	60,831	88,20	5 365,29
			"rýhy"				
			4,13*0,5*0,6*2		2,478		
			8,4*0,5*0,6*2		5,040		
			"sešíkmená část delší"				
			1,21*12,54*2		30,347		
			"sešíkmená část kratší"				
			1,21*9,49*2		22,966		
			Součet		60,831		
3	001	161101101	Svislé přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 hl výkopu do 2,5 m	m3	60,831	74,60	4 537,99
			"rýhy"				
			4,13*0,5*0,6*2		2,478		
			8,4*0,5*0,6*2		5,040		
			1,21*12,54*2		30,347		
			1,21*9,49*2		22,966		
4	001	162301101	Vodorovné přemístění do 500 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	130,000	76,60	9 958,00
			"ornice zpátky"				
			650*0,2		130,000		
5	001	162401101	Vodorovné přemístění do 1500 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	60,831	101,00	6 143,93
			"rýhy"				
			4,13*0,5*0,6*2		2,478		
			8,4*0,5*0,6*2		5,040		
			1,21*12,54*2		30,347		
			1,21*9,49*2		22,966		
6	001	167101102	Nakládání výkopku z hornin tř. 1 až 4 přes 100 m3	m3	130,000	60,00	7 800,00
			"ornice zpátky"				
			650*0,2		130,000		

2 Zakládání 131 817,81

7	211	273311126	Základové desky z betonu prostého C 20/25	m3	23,487	2 770,00	65 058,99
			9,44*12,44*0,2		23,487		
8	011	274313711	Základové pásy z betonu tř. C 20/25	m3	26,283	2 540,00	66 758,82
			9,4*0,5*0,9*2		8,460		
			11,45*0,5*0,9*2		10,305		
			8,4*0,5*0,6*2		5,040		
			4,13*0,5*0,6*2		2,478		

6 Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní 58 698,28

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s izolací ze slaměných balíků

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
9	011	622321121	Hliněná omítka hladká vnějších stěn nanášená ručně	m2	317,288	185,00	58 698,28
			(64,9*2)+(6,1*12,6)+(12,6*8,78)		317,288		

9 Ostatní konstrukce a práce-bourání 19 413,22

10	003	941111111	Montáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	288,458	42,10	12 144,08
			8,13*11,83*2+5,7*8,43*2		288,458		
11	003	941111811	Demontáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	288,458	25,20	7 269,14
			8,13*11,83*2+5,7*8,43*2		288,458		

PSV Práce a dodávky PSV 1 905 485,36

711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům 18 892,19

12	711	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přilepením vodorovné NAIP	m2	104,550	71,70	7 496,24
			8,5*12,3		104,550		
13	628	628361140	pás těžký asfaltovaný BITALBIT S (S 35 AL)	m2	104,550	109,00	11 395,95
			8,5*12,3		104,550		

713 Izolace tepelné 225 659,36

14	713	713111111	Montáž izolace tepelné vrchem stropů volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami	m2	87,500	23,50	2 056,25
			87,5		87,500		
15		100	Ovčí vlna tl.100mm	m2	89,250	268,00	23 919,00
16	713	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	87,500	15,70	1 373,75
17	631	631412640	deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.50 mm	m2	89,250	340,00	30 345,00
			87,5 * 1,02		89,250		
18	713	713121121	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 2 vrstvy	m2	87,500	36,60	3 202,50
			87,5		87,500		
19	631	631412640	deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.50 mm	m2	178,500	340,00	60 690,00
			87,5 * 2,04		178,500		
20	713	713131151	Montáž izolace tepelné stěn a základů volně vloženými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	396,090	26,70	10 575,60
			56,5*2+96,38+66,55		275,930		
			45+25,1+14+20,4+12,3+3,36		120,160		
21		140	Slaměný balík 400/525/550	ks	654,000	25,00	16 350,00
			20*10		200,000		
			20*11		220,000		
			12*9		108,000		
			14*9		126,000		
22		80	Slaměný balík 300/525/550	ks	347,000	15,00	5 205,00
			(26*5)+(31*7)		347,000		
23	713	713151111	Montáž izolace tepelné střech šikmých kladené volně mezi krokve rohoží, pásů, desek	m2	113,088	26,20	2 962,91
24		140s	Izolace z ovčí vlny tl.140mm	m2	115,350	376,00	43 371,60

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s izolací ze slaměných balíků

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
25	713	713151121	Montáž izolace tepelné střež šikmých kladené volně pod krokve rohoží, pásů, desek	m2	230,700	23,50	5 421,45
26		40	Izolace z ovčí vlny tl.40mm	m2	201,863	100,00	20 186,30
			115,35*1,75		201,863		

762

Konstrukce tesařské

1 340 161,30

27	762	762112210	Montáž tesařských stěn na hladko s ocelovými spojkami z hraněného řeziva průřezové plochy do 120 cm2	m	1 030,940	61,70	63 609,00
			(25+14+21+12)*3,5		252,000		
			(33*3,5)		115,500		
			8*3,5		28,000		
			(25+14+21+12)*2,6		187,200		
			35*2,6		91,000		
			4*2,6		10,400		
			43,6*4		174,400		
			39,6*2		79,200		
			"1.NP" ((3,7*2)+4,32+3,6)*2		30,640		
			"2.NP" (11,3+20)*2		62,600		
28	605	605120010	řezivo jehličnaté hranol jakost I do 120 cm2	m3	100,750	4 830,00	486 622,50
29	762	762112220	Montáž tesařských stěn na hladko s ocelovými spojkami z hraněného řeziva průřezové plochy do 224 cm2	m	17,040	70,90	1 208,14
			4,26*4		17,040		
30	605	605120110	řezivo jehličnaté hranol jakost I nad 120 cm2	m3	2,249	4 830,00	10 862,67
31	762	762195000	Spojovací prostředky pro montáž stěn, příček, bednění stěn	m3	177,989	281,00	50 014,91
			"zdi obvodové" (115,94+73,43+130,45)*0,46		147,117		
			"vnitřní"(31,4+63,3)*0,326		30,872		
32	762	762332531	Montáž vázaných kci krovů pravidelných z řeziva hoblovaného průřezové plochy do 120 cm2	m	293,272	131,00	38 418,63
			10,474*28		293,272		
33	605	605120010	řezivo jehličnaté hranol jakost I do 120 cm2	m3	32,846	4 830,00	158 646,18
34	762	762420012	Obložení stropu z desek GKF tl 14 mm na sraz šroubovaných	m2	188,600	335,00	63 181,00
			92,5+96,1		188,600		
35	762	762431110	Montáž obložení stěn deskami měkkými hobrou	m2	829,040	59,70	49 493,69
			"zdi obvodové" (115,94+73,43+130,45)*2		639,640		
			"vnitřní"(31,4+63,3)*2		189,400		
36	607	607151320	Diamant jednovrstvá tl 12,5 mm rozměr 122x244 cm	m2	829,040	65,60	54 385,02
37	762	762495000	Spojovací prostředky pro montáž olistování, obložení stropů, střešních podhledů a stěn	m2	188,600	21,00	3 960,60
			92,5+96,1		188,600		
38	762	762511212	Podlahové kce podkladové z desek Knauf tl 12 mm na sraz lepených	m2	740,000	220,00	162 800,00
			92,5*2*4		740,000		
39	762	762511216	Podlahové kce podkladové z desek OSB tl 22 mm na sraz lepených	m2	92,500	345,00	31 912,50
			92,5		92,500		

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s izolací ze slaměných balíků

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

40	762	762822110	Montáž stropního trámu z hraněného řeziva průřezové plochy do 144 cm2 s výměnami	m	33,919	35,90	1 217,69
			"stropnice"12,31*16*0,22*0,6		25,999		
			"rozpěry"0,5*120*0,22*0,6		7,920		
41	605	605120110	řezivo jehličnaté hranol jakost I nad 120 cm2	m3	33,919	4 830,00	163 828,77

765 Konstrukce pokrývačské

49 514,36

42	765	765321421	Krytina vláknocementová Edilit Sicuronda A5, B8 dl 1250 mm šedá jednoduchá střecha na laťování s páskou do 15°	m2	136,780	362,00	49 514,36
----	-----	-----------	--	----	---------	--------	-----------

766 Konstrukce truhlářské

179 878,20

43	766	766621001	Montáž oken jednoduchých pevných výšky do 1,5m s rámem do dřevěné kce	m2	11,172	443,00	4 949,20
			0,6*0,66*4		1,584		
			0,9*1,02*6		5,508		
			1*1,02*4		4,080		
44	611	611101080	okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 90 x 105 cm	kus	6,000	6 000,00	36 000,00
			6		6,000		
45	611	611101020	okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 60 x 53 cm	kus	4,000	3 560,00	14 240,00
46	611	611101090	okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 100 x 105 cm	kus	4,000	6 780,00	27 120,00
47	766	766641341	Montáž balkónových dveří zdvojených 1křídlových s pevnými bočními díly včetně rámu do dřeva	kus	4,000	1 070,00	4 280,00
48	611	611103570	dveře dřevěné balkonové OS1A 90x190 cm EURO	kus	4,000	6 380,00	25 520,00
49	766	766660101	Montáž dveřních křídel otvíravých 1křídlových š do 0,8 m do dřevěné rámové zárubně	kus	6,000	518,00	3 108,00
50	611	611600520	dveře dřevěné vnitřní hladké plné 1křídlové 80x197 bez povrchové úpravy	kus	5,000	885,00	4 425,00
51	611	611617600	dveře vnitřní hladké dýhované sklo 1/3, 2/3 1křídle 80x197 cm dub	kus	1,000	3 230,00	3 230,00
52	766	766660102	Montáž dveřních křídel otvíravých 1křídlových š přes 0,8 m do dřevěné rámové zárubně	kus	3,000	560,00	1 680,00
53	611	611600530	dveře dřevěné vnitřní hladké plné 1křídlové 90x197 bez povrchové úpravy	kus	2,000	896,00	1 792,00
54	611	611731130	dveře dřevěné vchodové plné palubkové model A 90x197 cm	kus	1,000	4 400,00	4 400,00
55	766	766682111	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 170 mm	kus	7,000	892,00	6 244,00
56	611	611822580	zárubeň obložková pro dveře 1křídlové 60,70,80,90x197 cm, tl. 8 - 17 cm,dub,buk	kus	7,000	3 020,00	21 140,00
57	766	766682112	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 350 mm	kus	5,000	1 010,00	5 050,00
58	611	611822640	zárubeň obložková pro dveře 1křídlové 60,70,80,90x197 cm, tl. 19 - 35 cm,dub,buk	kus	5,000	3 340,00	16 700,00

771 Podlahy z dlaždic

51 341,26

59	771	771571112	Montáž podlah z keramických dlaždic rezných hladkých do malty do 9 ks/m2	m2	69,430	407,00	28 258,01
----	-----	-----------	--	----	--------	--------	-----------

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s izolací ze slaměných balíků

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

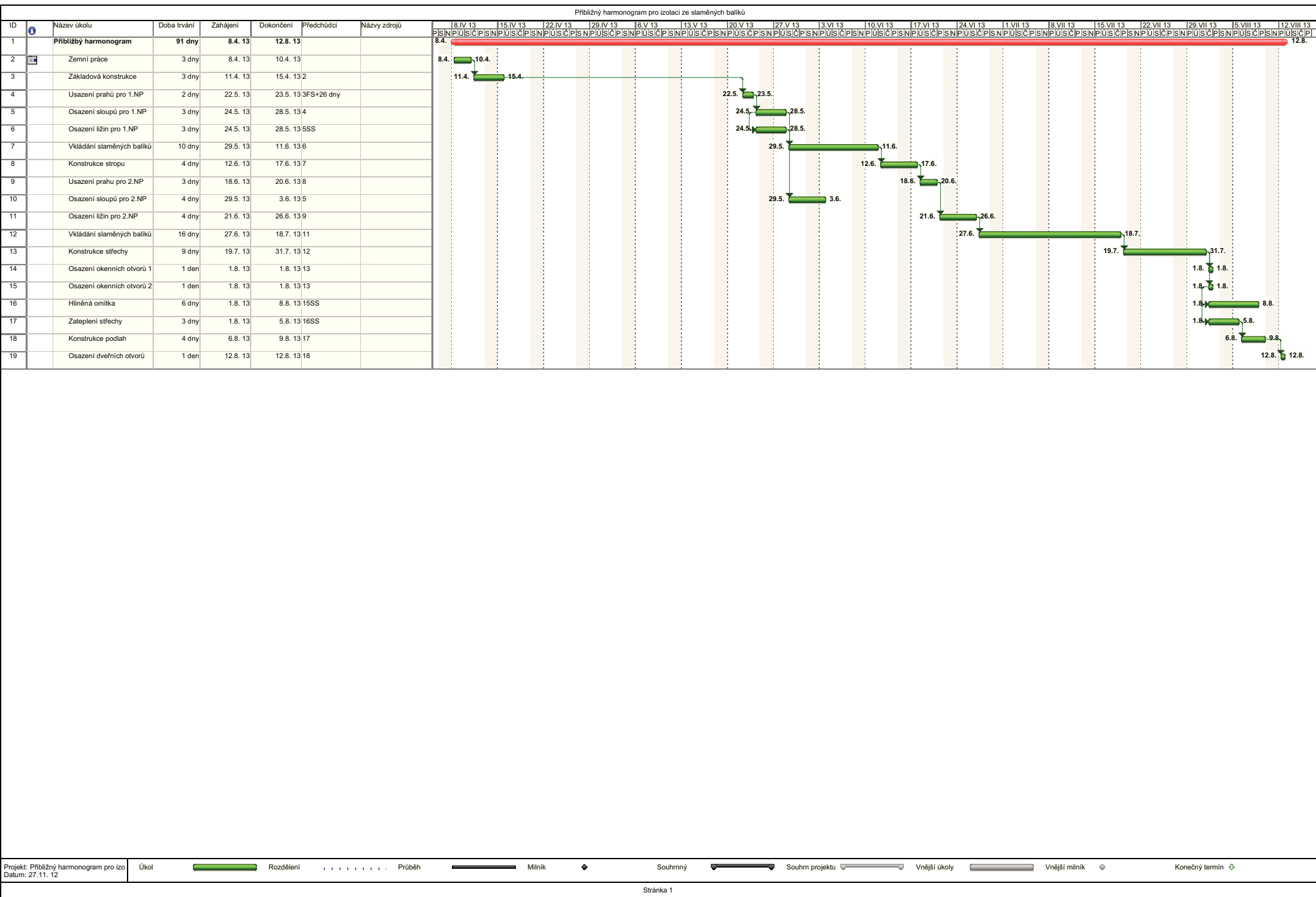
Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
			69,43		69,430		
60	597	597610200	obkládačky keramické RAKO - koupelny SAMBA (bílé i barevné) 25 x 33 x 0,7 cm l. j.	m2	76,373	283,00	21 613,56
			69,43 * 1,1		76,373		
61	771	998771101	Přesun hmot tonážní pro podlahy z dlaždic v objektech v do 6 m	t	3,516	418,00	1 469,69
775			Podlahy skládané (parkety, vlysy, lamely aj.)	40 038,69			
62	775	775541114	Montáž podlah plovoucích z lamel dýhovaných a laminovaných lepených v drážce š délce do 190 mm	m2	105,270	161,00	16 948,47
			105,27		105,270		
63	611	611911550	palubky obkladové SM profil klasický 19 x 116 mm A/B	m2	105,270	212,00	22 317,24
64	775	998775101	Přesun hmot tonážní pro podlahy dřevěné v objektech v do 6 m	t	0,991	780,00	772,98

Celkem

2 158 451,88



Příloha B

KRYCI LIST ROZPOCTU

Název stavby **Energeticky nenáročný rodinný dům**

JKSO

Název objektu **Izolace z konopí**

EČO

Místo

Hradec Králové

IČ

DIČ

Objednatel

Projektant

Zhotovitel

Rozpočet číslo

Zpracoval

Dne

Zuzana Háková Metelková

27.11.2012

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A Základní rozp. náklady				B Doplnkové náklady				C Náklady na umístění stavby			
1	HSV	Dodávky	39 095,98	8	Práce přesčas	0		13	Zařízení staveniště	2,30%	58 914,74
2		Montáž	195 911,75	9	Bez pevné podl.	0		14	Mimostav. doprava	0,00%	0,00
3	PSV	Dodávky	1 712 223,26	10	Kulturní památka	0		15	Územní vlivy	0,00%	0,00
4		Montáž	614 279,46	11		0		16	Provozní vlivy	0,00%	0,00
5	"M"	Dodávky	0,00					17	Ostatní	0,00%	0,00
6		Montáž	0,00					18	NUS z rozpočtu		0,00
7	ZRN (ř. 1-6)		2 561 510,45	12	DN (ř. 8-11)			19	NUS (ř. 13-18)		58 914,74
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost	0,00		22	Ostatní náklady		0,00

Projektant

Datum a podpis

Razítko

Objednatel

Datum a podpis

Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis

Razítko

D Celkové náklady

23	Součet 7, 12, 19-22	2 620 425,19
24	DPH 14,00 % z 2 620 425,19	366 859,60
25	DPH 20,00 % z 0,00	0,00
26	Cena s DPH (ř. 23-25)	2 987 284,79

E Přípočty a odpočty

27	Dodávky objednatele	0,00
28	Klouzavá doložka	0,00
29	Zvýhodnění + -	0,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s izolací z konopí

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

HSV Práce a dodávky HSV 235 007,73

1 Zemní práce 136 123,21

1	001	121101103	Sejmutí ornice s přemístěním na vzdálenost do 250 m	m3	160,000	57,70	9 232,00
			800*0,2		160,000		
2	001	131101102	Hloubení jam nezapažených v hornině tř. 1 a 2 objemu do 1000 m3	m3	211,624	88,20	18 665,24
			"hlavní výkop"				
			132,76*1,3		172,588		
			0,845*12,78*2		21,598		
			0,84*10,38*2		17,438		
3	001	161101101	Svislé přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 hl výkopu do 2,5 m	m3	211,624	74,60	15 787,15
4	001	162301101	Vodorovné přemístění do 500 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	130,000	76,60	9 958,00
			"ornice zpátky"				
			650*0,2		130,000		
5	001	162401101	Vodorovné přemístění do 1500 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	211,624	101,00	21 374,02
6	001	167101102	Nakládání výkopku z hornin tř. 1 až 4 přes 100 m3	m3	130,000	60,00	7 800,00
			"ornice zpátky"				
			650*0,2		130,000		
7	001	174101101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypaninou se zhutněním	m3	162,224	87,60	14 210,82
			211,624-(8,38*11,79*0,5)		162,224		
8	583	583373020	štěrkopísek frakce 0-16	t	162,224	241,00	39 095,98
			211,624-(8,38*11,79*0,5)		162,224		

2 Zakládání 79 471,30

9	211	273311126	Základové desky z betonu prostého C 20/25	m3	28,690	2 770,00	79 471,30
			8,23*11,62*0,3		28,690		

9 Ostatní konstrukce a práce-bourání 19 413,22

10	003	941111111	Montáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	288,458	42,10	12 144,08
			8,13*11,83*2+5,7*8,43*2		288,458		
11	003	941111811	Demontáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	288,458	25,20	7 269,14
			8,13*11,83*2+5,7*8,43*2		288,458		

PSV Práce a dodávky PSV 2 326 502,72

711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům 18 892,19

12	711	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přilepením vodorovné NAIP	m2	104,550	71,70	7 496,24
			8,5*12,3		104,550		
13	628	628361140	pás těžký asfaltovaný BITALBIT S (S 35 AL)	m2	104,550	109,00	11 395,95
			8,5*12,3		104,550		

713

Izolace tepelné

585 071,19

14	713	713111111	Montáž izolace tepelné vrchem stropů volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami	m2	87,500	23,50	2 056,25
			87,5		87,500		
15		100	Izolace Termo Konopí tl.100mm	m2	89,250	330,00	29 452,50
16	713	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	87,500	15,70	1 373,75
17	631	631412640	deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.50 mm	m2	89,250	340,00	30 345,00
			87,5 * 1,02		89,250		
18	713	713121121	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 2 vrstvy	m2	87,500	36,60	3 202,50
			87,5		87,500		
19	631	631412640	deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.50 mm	m2	178,500	340,00	60 690,00
			87,5 * 2,04		178,500		
20	713	713131151	Montáž izolace tepelné stěn a základů volně vloženými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	1 217,090	26,70	32 496,30
			821		821,000		
			56,5*2+96,38+66,55		275,930		
			45+25,1+14+20,4+12,3+3,36		120,160		
21		140	Izolace Termo Konopí PREMIUM tl.140mm	m2	388,039	406,00	157 543,83
22		80	Izolace Termo Konopí PLUS tl. 80mm	m2	15,660	264,00	4 134,24
			15,66		15,660		
23		40	Izolace Termo Konopí PLUS tl.40mm	m2	255,988	132,00	33 790,42
			53,69*2+10,8*8,13+10,8*5,63		255,988		
24		50	Izolace Termo Konopí PLUS do roštu tl. 50mm	m2	551,496	165,00	90 996,84
			(56,69*2+11,8*8,13+11,8*5,63)*2		551,496		
25	713	713131151	Montáž izolace tepelné stěn a základů volně vloženými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	95,633	26,70	2 553,40
			8,23*11,62		95,633		
26	283	283763540	deska polystyrénová izolační Perimeter N PER 30 (EPS P) 1265 x 615 x 200 mm	m2	97,546	712,00	69 452,75
			95,633 * 1,02		97,546		
27	713	713151111	Montáž izolace tepelné střeš šikmých kladené volně mezi krokve rohoží, pásů, desek	m2	93,250	26,20	2 443,15
			93,25		93,250		
28		140s	Izolace Termo Konopí PREMIUM tl.140mm	m2	95,115	406,00	38 616,69
29	713	713151121	Montáž izolace tepelné střeš šikmých kladené volně pod krokve rohoží, pásů, desek	m2	186,500	23,50	4 382,75
			93,25*2		186,500		
30		40	Izolace Termo Konopí PLUS tl.40mm	m2	163,188	132,00	21 540,82
			93,25*1,75		163,188		

762

Konstrukce tesařské

1 399 825,13

31	R	1	Obklad z modřínových prken (peření)	m2	275,748	100,00	27 574,80
			(56,69*2+11,8*8,13+11,8*5,63)		275,748		
32		12	Modřínové peření	m2	275,748	520,00	143 388,96
33	762	762112210	Montáž tesařských stěn na hladko s ocelovými spojkami z hraněného řeziva průřezové plochy do 120 cm2	m	971,640	61,70	59 950,19
			(25+14+21+12)*2,76		198,720		
			(33*2,76)		91,080		
			8*2,76		22,080		
			(25+14+21+12)*2,9		208,800		
			35*2,9		101,500		
			4*2,9		11,600		
			39,6*3		118,800		
			39,6*2		79,200		
			"1.NP" ((3,7*2)+4,32+3,6)*3		45,960		

			"2.NP" (11,3+20)*3		93,900		
34	605	605120010	řezivo jehličnaté hranol jakost I do 120 cm2	m3	94,955	4 830,00	458 632,65
			(25+14+21+12)*2,76*0,14*0,6		16,692		
			(33*2,76)*0,14*0,6		7,651		
			8*2,76*0,8*0,6		10,598		
			(25+14+21+12)*2,9*0,14*0,6		17,539		
			35*2,9*0,14*0,6		8,526		
			4*2,9*0,8*0,6		5,568		
			39,6*3*0,14*0,6		9,979		
			39,6*2*0,14*0,6		6,653		
			"1.NP" ((3,7*2)+4,32+3,6)*3*0,14*0,6		3,861		
			"2.NP" (11,3+20)*3*0,14*0,6		7,888		
35	762	762112220	Montáž tesařských stěn na hladko s ocelovými spojkami z hraněného řeziva průřezové plochy do 224 cm2	m	17,120	70,90	1 213,81
			4,28*4		17,120		
36	605	605120110	řezivo jehličnaté hranol jakost I nad 120 cm2	m3	2,260	4 830,00	10 915,80
			4,28*4*0,22*0,6		2,260		
37	762	762195000	Spojovací prostředky pro montáž stěn, příček, bednění stěn	m3	96,755	281,00	27 188,16
			"zdi obvodové" (95,94+66,43+110,45)*0,3		81,846		
			"vnitřní"(35,4+52,3)*0,17		14,909		
38	762	762332531	Montáž vázaných křížů krovů pravidelných z řeziva hoblovaného průřezové plochy do 120 cm2	m	259,672	131,00	34 017,03
			9,274*28		259,672		
39	605	605120010	řezivo jehličnaté hranol jakost I do 120 cm2	m3	29,083	4 830,00	140 470,89
			9,274*28*0,8*0,14		29,083		
40	762	762420012	Obložení stropu z desek GKF tl 14 mm na sraz šroubovaných	m2	180,600	335,00	60 501,00
			87,5+93,1		180,600		
41	762	762431110	Montáž obložení stěn deskami měkkými hobrou	m2	721,040	59,70	43 046,09
			"zdi obvodové" (95,94+66,43+110,45)*2		545,640		
			"vnitřní"(35,4+52,3)*2		175,400		
42	607	607151320	Diamant jednovrstvá tl 12,5 mm rozměr 122x244 cm	m2	721,040	65,60	47 300,22
43	762	762495000	Spojovací prostředky pro montáž olistování, obložení stropů, střešních podhledů a stěn	m2	180,600	21,00	3 792,60
			87,5+93,1		180,600		
44	762	762511212	Podlahové kce podkladové z desek Knauf tl 12 mm na sraz lepených	m2	700,000	220,00	154 000,00
			87,5*2*4"dvě podlahy ve 4 vrstvách"		700,000		
45	762	762511216	Podlahové kce podkladové z desek OSB tl 22 mm na sraz lepených	m2	87,500	345,00	30 187,50
			87,5		87,500		
46	762	762822110	Montáž stropního trámu z hraněného řeziva průřezové plochy do 144 cm2 s výměnami	m	32,398	35,90	1 163,09
			"stropnice"11,59*16*0,22*0,6		24,478		
			"rozpěry"0,5*120*0,22*0,6		7,920		
47	605	605120110	řezivo jehličnaté hranol jakost I nad 120 cm2	m3	32,398	4 830,00	156 482,34

765 Konstrukce pokrývačské

41 695,16

48	765	765321421	Krytina vláknocementová Edilit Sicuronda A5, B8 dl 1250 mm šedá jednoduchá střecha na laťování s páskou do 15°	m2	115,180	362,00	41 695,16
----	-----	-----------	--	----	---------	--------	-----------

766 Konstrukce truhlářské

189 570,96

49	766	766417211	Montáž obložení stěn podkladového roštu	m	39,600	40,10	1 587,96
			39,6		39,600		
50	614	614181540	Rošt dřevěný 60x40mm	m	132,000	61,40	8 104,80
			132		132,000		

51	766	766621001	Montáž oken jednoduchých pevných výšky do 1,5m s rámem do dřevěné kce	m2	11,172	443,00	4 949,20
			0,6*0,66*4		1,584		
			0,9*1,02*6		5,508		
			1*1,02*4		4,080		
52	611	611101080	okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 90 x 102 cm	kus	6,000	6 000,00	36 000,00
			6		6,000		
53	611	611101020	okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 60 x 66 cm	kus	4,000	3 560,00	14 240,00
54	611	611101090	okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 100 x 102 cm	kus	4,000	6 780,00	27 120,00
55	766	766641341	Montáž balkónových dveří zdvojených 1křídlových s pevnými bočními díly včetně rámu do dřeva	kus	4,000	1 070,00	4 280,00
56	611	611103570	dveře dřevěné balkonové OS1A 90x190 cm EURO	kus	4,000	6 380,00	25 520,00
57	766	766660101	Montáž dveřních křídel otvíravých 1křídlových š do 0,8 m do dřevěné rámové zárubně	kus	6,000	518,00	3 108,00
58	611	611600520	dveře dřevěné vnitřní hladké plné 1křídlové 80x197 bez povrchové úpravy	kus	5,000	885,00	4 425,00
59	611	611617600	dveře vnitřní hladké dýhované sklo 1/3, 2/3 1křídle 80x197 cm dub	kus	1,000	3 230,00	3 230,00
60	766	766660102	Montáž dveřních křídel otvíravých 1křídlových š přes 0,8 m do dřevěné rámové zárubně	kus	3,000	560,00	1 680,00
61	611	611600530	dveře dřevěné vnitřní hladké plné 1křídlové 90x197 bez povrchové úpravy	kus	2,000	896,00	1 792,00
62	611	611731130	dveře dřevěné vchodové plné palubkové model A 90x197 cm	kus	1,000	4 400,00	4 400,00
63	766	766682111	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 170 mm	kus	7,000	892,00	6 244,00
64	611	611822580	zárubeň obložková pro dveře 1křídlové 60,70,80,90x197 cm, tl. 8 - 17 cm,dub,buk	kus	7,000	3 020,00	21 140,00
65	766	766682112	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 350 mm	kus	5,000	1 010,00	5 050,00
66	611	611822640	zárubeň obložková pro dveře 1křídlové 60,70,80,90x197 cm, tl. 19 - 35 cm,dub,buk	kus	5,000	3 340,00	16 700,00

771 Podlahy z dlaždic

48 169,04

67	771	771571112	Montáž podlah z keramických dlaždic režných hladkých do malty do 9 ks/m2	m2	65,140	407,00	26 511,98
			65,14		65,140		
68	597	597610200	obkládačky keramické RAKO - koupelny SAMBA (bílé i barevné) 25 x 33 x 0,7 cm l. j.	m2	71,654	283,00	20 278,08
			65,14 * 1,1		71,654		
69	771	998771101	Přesun hmot tonážní pro podlahy z dlaždic v objektech v do 6 m	t	3,299	418,00	1 378,98

775 Podlahy skládané (parkety, vlysy, lamely aj.)

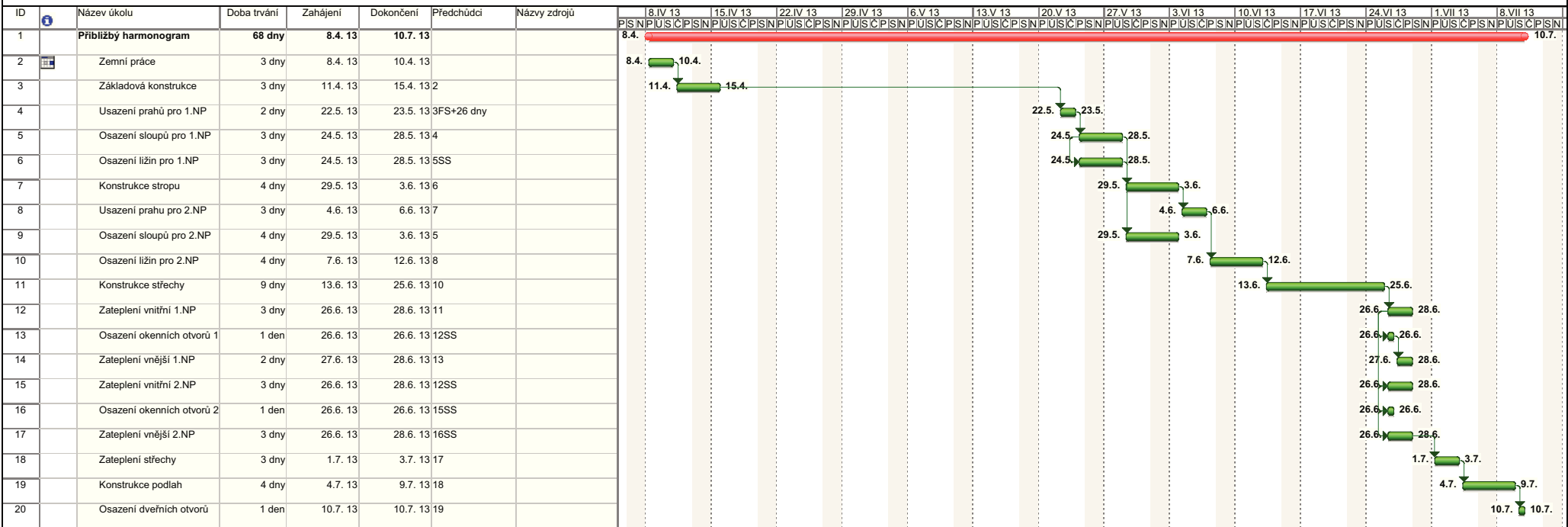
43 279,05

70	775	775541114	Montáž podlah plovoucích z lamel dýhovaných a laminovaných lepených v drážce š dílce do 190 mm	m2	113,790	161,00	18 320,19
71	611	611911550	palubky obkladové SM profil klasický 19 x 116 mm A/B	m2	113,790	212,00	24 123,48
			113,79		113,790		
72	775	998775101	Přesun hmot tonážní pro podlahy dřevěné v objektech v do 6 m	t	1,071	780,00	835,38

Celkem

2 561 510,45

Přibližný harmonogram pro konopnou a minerální izolaci



Projekt: Přibližný harmonogram pro ko
Datum: 27.11. 12

Úkol
Rozdělení
Průběh
Milník
Souhrnný
Souhrm projektu
Vnější úkoly
Vnější milník
Konečný termín

Příloha C

KRYCI LIST ROZPOCTU

Název stavby **Energeticky nenáročný rodinný dům**

JKSO

Název objektu **Varianta minerální vata**

EČO

Misto

Hradec Králové

IČ

DIČ

Objednatel

Projektant

Zhotovitel

Rozpočet číslo

Zpracoval

Dne

Zuzana Háková Metelková

27.11.2012

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A Základní rozp. náklady				B Doplnkové náklady				C Náklady na umístění stavby			
1	HSV	Dodávky	39 095,98	8	Práce přesčas	0		13	Zařízení staveniště	2,30%	57 686,77
2		Montáž	409 518,19	9	Bez pevné podl.	0		14	Mimostav. doprava	0,00%	0,00
3	PSV	Dodávky	1 462 445,11	10	Kulturní památka	0		15	Územní vlivy	0,00%	0,00
4		Montáž	597 061,09	11		0		16	Provozní vlivy	0,00%	0,00
5	"M"	Dodávky	0,00					17	Ostatní	0,00%	0,00
6		Montáž	0,00					18	NUS z rozpočtu		0,00
7	ZRN (ř. 1-6)		2 508 120,37	12	DN (ř. 8-11)			19	NUS (ř. 13-18)		57 686,77
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost	0,00		22	Ostatní náklady		0,00

Projektant

Datum a podpis

Razítko

Objednatel

Datum a podpis

Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis

Razítko

D

Celkové náklady

23	Součet 7, 12, 19-22	2 565 807,14
24	DPH 14,00 % z 2 565 807,14	359 213,00
25	DPH 20,00 % z 0,00	0,00
26	Cena s DPH (ř. 23-25)	2 925 020,14

E

Přípočty a odpočty

27	Dodávky objednatele	0,00
28	Klouzavá doložka	0,00
29	Zvýhodnění + -	0,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s minerální izolací

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

HSV Práce a dodávky HSV 448 614,17

1 Zemní práce 136 123,21

1	001	121101103	Sejmutí ornice s přemístěním na vzdálenost do 250 m	m3	160,000	57,70	9 232,00
			800*0,2		160,000		
2	001	131101102	Hloubení jam nezapažených v hornině tř. 1 a 2 objemu do 1000 m3	m3	211,624	88,20	18 665,24
			"hlavní výkop"				
			132,76*1,3		172,588		
			0,845*12,78*2		21,598		
			0,84*10,38*2		17,438		
3	001	161101101	Svislé přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 hl výkopu do 2,5 m	m3	211,624	74,60	15 787,15
4	001	162301101	Vodorovné přemístění do 500 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	130,000	76,60	9 958,00
			"ornice zpátky"				
			650*0,2		130,000		
5	001	162401101	Vodorovné přemístění do 1500 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	211,624	101,00	21 374,02
6	001	167101102	Nakládání výkopku z hornin tř. 1 až 4 přes 100 m3	m3	130,000	60,00	7 800,00
			"ornice zpátky"				
			650*0,2		130,000		
7	001	174101101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypaninou se zhutněním	m3	162,224	87,60	14 210,82
			211,624-(8,38*11,79*0,5)		162,224		
8	583	583373020	štěrkopísek frakce 0-16	t	162,224	241,00	39 095,98
			211,624-(8,38*11,79*0,5)		162,224		

2 Zakládání 79 471,30

9	211	273311126	Základové desky z betonu prostého C 20/25	m3	28,690	2 770,00	79 471,30
			8,23*11,62*0,3		28,690		

6 Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní 67 834,01

10	011	622511061	Tenkovrstvá akrylátová zatřená omítka tl. 3,0 mm vnějších stěn	m2	275,748	246,00	67 834,01
			56,69*2+11,8*8,13+11,8*5,63		275,748		

9 Ostatní konstrukce a práce-bourání 165 185,65

11	003	941111111	Montáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	288,458	42,10	12 144,08
			8,13*11,83*2+5,7*8,43*2		288,458		
12	003	941111811	Demontáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	288,458	25,20	7 269,14
			8,13*11,83*2+5,7*8,43*2		288,458		

99 Přesun hmot 145 772,43

13	011	998018002	Přesun hmot ruční pro budovy v do 12 m	t	163,239	893,00	145 772,43
----	-----	-----------	--	---	---------	--------	------------

PSV Práce a dodávky PSV 2 059 506,20

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s minerální izolací

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům

18 892,19

14	711	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přilepením vodorovné NAIP	m2	104,550	71,70	7 496,24
			8,5*12,3		104,550		
15	628	628361140	pás těžký asfaltovaný BITALBIT S (S 35 AL)	m2	104,550	109,00	11 395,95
			8,5*12,3		104,550		

713 Izolace tepelné

489 038,43

16	713	713111111	Montáž izolace tepelné vrchem stropů volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami	m2	87,500	23,50	2 056,25
			87,5		87,500		
17	631	631481180	deska minerální izolační Naturoll tl.100 mm	m2	89,250	136,00	12 138,00
			87,5 * 1,02		89,250		
18	713	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	87,500	15,70	1 373,75
19	631	631412640	deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.50 mm	m2	89,250	340,00	30 345,00
			87,5 * 1,02		89,250		
20	713	713121121	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 2 vrstvy	m2	87,500	36,60	3 202,50
			87,5		87,500		
21	631	631412640	deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.50 mm	m2	178,500	340,00	60 690,00
			87,5 * 2,04		178,500		
22	713	713131141	Montáž izolace tepelné stěn a základů lepením celoplošně rohoží, pásů, dílců, desek	m2	275,748	125,00	34 468,50
			56,69*2+11,8*8,13+11,8*5,63		275,748		
23	631	631414150	deska izolační fasádní FKD tl.100 mm	m2	281,263	533,00	149 913,18
			275,748 * 1,02		281,263		
24	713	713131151	Montáž izolace tepelné stěn a základů volně vloženými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	396,090	26,70	10 575,60
			56,5*2+96,38+66,55		275,930		
			45+25,1+14+20,4+12,3+3,36		120,160		
25	631	631481060	deska minerální izolační Naturoll 625x1200 mm tl.140 mm	m2	388,039	202,00	78 383,88
			56,5*2+96,38+66,55		275,930		
			45+25,1+14+20,4		104,500		
26	631	631481030	deska minerální izolační Naturboard 625x1200 mm tl.80 mm	m2	15,660	115,00	1 800,90
			12,3+3,36		15,660		
27	713	713131151	Montáž izolace tepelné stěn a základů volně vloženými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	95,633	26,70	2 553,40
			8,23*11,62		95,633		
28	283	283763540	deska polystyrénová izolační Perimeter N PER 30 (EPS P) 1265 x 615 x 200 mm	m2	97,546	712,00	69 452,75
			95,633 * 1,02		97,546		
29	713	713151111	Montáž izolace tepelné střeš šikmých kladené volně mezi krokve rohoží, pásů, desek	m2	93,250	26,20	2 443,15
			93,25		93,250		

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s minerální izolací

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
30	631	631481060	deska minerální izolační Naturoll 625x1200 mm tl.140 mm	m2	95,115	202,00	19 213,23
			93,25 * 1,02		95,115		
31	713	713151121	Montáž izolace tepelné střeš šikmých kladené volně pod krokve rohoží, pásů, desek	m2	93,250	23,50	2 191,38
			93,25		93,250		
32	631	631481020	deska minerální střešní izolační ISOVER ORSIK 600x1200 mm tl.60 mm	m2	95,115	86,60	8 236,96
			93,25 * 1,02		95,115		

762

Konstrukce tesařské

1 228 861,37

33	762	762112210	Montáž tesařských stěn na hladko s ocelovými spojkami z hraněného řeziva průřezové plochy do 120 cm2	m	971,640	61,70	59 950,19
			(25+14+21+12)*2,76		198,720		
			(33*2,76)		91,080		
			8*2,76		22,080		
			(25+14+21+12)*2,9		208,800		
			35*2,9		101,500		
			4*2,9		11,600		
			39,6*3		118,800		
			39,6*2		79,200		
			"1.NP" ((3,7*2)+4,32+3,6)*3		45,960		
			"2.NP" (11,3+20)*3		93,900		
34	605	605120010	řezivo jehličnaté hranol jakost I do 120 cm2	m3	94,955	4 830,00	458 632,65
			(25+14+21+12)*2,76*0,14*0,6		16,692		
			(33*2,76)*0,14*0,6		7,651		
			8*2,76*0,8*0,6		10,598		
			(25+14+21+12)*2,9*0,14*0,6		17,539		
			35*2,9*0,14*0,6		8,526		
			4*2,9*0,8*0,6		5,568		
			39,6*3*0,14*0,6		9,979		
			39,6*2*0,14*0,6		6,653		
			"1.NP" ((3,7*2)+4,32+3,6)*3*0,14*0,6		3,861		
			"2.NP" (11,3+20)*3*0,14*0,6		7,888		
35	762	762112220	Montáž tesařských stěn na hladko s ocelovými spojkami z hraněného řeziva průřezové plochy do 224 cm2	m	17,120	70,90	1 213,81
			4,28*4		17,120		
36	605	605120110	řezivo jehličnaté hranol jakost I nad 120 cm2	m3	2,260	4 830,00	10 915,80
			4,28*4*0,22*0,6		2,260		
37	762	762195000	Spojovací prostředky pro montáž stěn, příček, bednění stěn	m3	96,755	281,00	27 188,16
			"zdi obvodové" (95,94+66,43+110,45)*0,3		81,846		
			"vnitřní"(35,4+52,3)*0,17		14,909		
38	762	762332531	Montáž vázaných kci krovů pravidelných z řeziva hoblovaného průřezové plochy do 120 cm2	m	259,672	131,00	34 017,03
			9,274*28		259,672		
39	605	605120010	řezivo jehličnaté hranol jakost I do 120 cm2	m3	29,083	4 830,00	140 470,89

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s minerální izolací

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
			9,274*28*0,8*0,14		29,083		
40	762	762420012	Obložení stropu z desek GKF tl 14 mm na sraz šroubovaných	m2	180,600	335,00	60 501,00
			87,5+93,1		180,600		
41	762	762431110	Montáž obložení stěn deskami měkkými hobrou	m2	721,040	59,70	43 046,09
			"zdi obvodové" (95,94+66,43+110,45)*2		545,640		
			"vnitřní"(35,4+52,3)*2		175,400		
42	607	607151320	<i>Diamant jednovrstvá tl 12,5 mm rozměr 122x244 cm</i>	m2	721,040	65,60	47 300,22
43	762	762495000	Spojovací prostředky pro montáž olistování, obložení stropů, střešních podhledů a stěn	m2	180,600	21,00	3 792,60
			87,5+93,1		180,600		
44	762	762511212	Podlahové kce podkladové z desek Knauf tl 12 mm na sraz lepených	m2	700,000	220,00	154 000,00
			87,5*2*4"dvě podlahy ve 4 vrstvách"		700,000		
45	762	762511216	Podlahové kce podkladové z desek OSB tl 22 mm na sraz lepených	m2	87,500	345,00	30 187,50
			87,5		87,500		
46	762	762822110	Montáž stropního trámu z hraněného řeziva průřezové plochy do 144 cm2 s výměnami	m	32,398	35,90	1 163,09
			"stropnice"11,59*16*0,22*0,6		24,478		
			"rozpěry"0,5*120*0,22*0,6		7,920		
47	605	605120110	<i>řezivo jehličnaté hranol jakost I nad 120 cm2</i>	m3	32,398	4 830,00	156 482,34
765 Konstrukce pokrývačské							41 695,16
48	765	765321421	Krytina vláknocementová Edilit Sicuronda A5, B8 dl 1250 mm šedá jednoduchá střecha na laťování s páskou do 15°	m2	115,180	362,00	41 695,16
766 Konstrukce truhlářské							189 570,96
49	766	766417211	Montáž obložení stěn podkladového roštu	m	39,600	40,10	1 587,96
			39,6		39,600		
50	614	614181540	<i>Rošt dřevěný 60x40mm</i>	m	132,000	61,40	8 104,80
			132		132,000		
51	766	766621001	Montáž oken jednoduchých pevných výšky do 1,5m s rámem do dřevěné kce	m2	11,172	443,00	4 949,20
			0,6*0,66*4		1,584		
			0,9*1,02*6		5,508		
			1*1,02*4		4,080		
52	611	611101080	<i>okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 90 x 102 cm</i>	kus	6,000	6 000,00	36 000,00
			6		6,000		
53	611	611101020	<i>okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 60 x 66 cm</i>	kus	4,000	3 560,00	14 240,00
54	611	611101090	<i>okno dřevěné jednokřídlové otvíravé a sklápěcí EUROSAT SOFT LINE - "S"tandard 100 x 102 cm</i>	kus	4,000	6 780,00	27 120,00
55	766	766641341	Montáž balkonových dveří zdvojených 1křídlových s pevnými bočními díly včetně rámu do dřeva	kus	4,000	1 070,00	4 280,00
56	611	611103570	<i>dveře dřevěné balkonové OS1A 90x190 cm EURO</i>	kus	4,000	6 380,00	25 520,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Energeticky nenáročný rodinný dům

Objekt: Varianta s minerální izolací

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Zuzana Háková Metelková

Zhotovitel:

Datum: 27.11.2012

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

57	766	766660101	Montáž dveřních křídel otvíravých 1křídlových š do 0,8 m do dřevěné rámové zárubně	kus	6,000	518,00	3 108,00
58	611	611600520	dveře dřevěné vnitřní hladké plně 1křídlové 80x197 bez povrchové úpravy	kus	5,000	885,00	4 425,00
59	611	611617600	dveře vnitřní hladké dýhované sklo 1/3, 2/3 1křídle 80x197 cm dub	kus	1,000	3 230,00	3 230,00
60	766	766660102	Montáž dveřních křídel otvíravých 1křídlových š přes 0,8 m do dřevěné rámové zárubně	kus	3,000	560,00	1 680,00
61	611	611600530	dveře dřevěné vnitřní hladké plně 1křídlové 90x197 bez povrchové úpravy	kus	2,000	896,00	1 792,00
62	611	611731130	dveře dřevěné vchodové plně palubkové model A 90x197 cm	kus	1,000	4 400,00	4 400,00
63	766	766682111	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 170 mm	kus	7,000	892,00	6 244,00
64	611	611822580	zárubeň obložková pro dveře 1křídlové 60,70,80,90x197 cm, tl. 8 - 17 cm,dub,buk	kus	7,000	3 020,00	21 140,00
65	766	766682112	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 350 mm	kus	5,000	1 010,00	5 050,00
66	611	611822640	zárubeň obložková pro dveře 1křídlové 60,70,80,90x197 cm, tl. 19 - 35 cm,dub,buk	kus	5,000	3 340,00	16 700,00

771

Podlahy z dlaždic

48 169,04

67	771	771571112	Montáž podlah z keramických dlaždic režných hladkých do malty do 9 ks/m2	m2	65,140	407,00	26 511,98
			65,14		65,140		
68	597	597610200	obkládačky keramické RAKO - koupelny SAMBA (bílé i barevné) 25 x 33 x 0,7 cm l. j.	m2	71,654	283,00	20 278,08
			65,14 * 1,1		71,654		
69	771	998771101	Přesun hmot tonážní pro podlahy z dlaždic v objektech v do 6 m	t	3,299	418,00	1 378,98

775

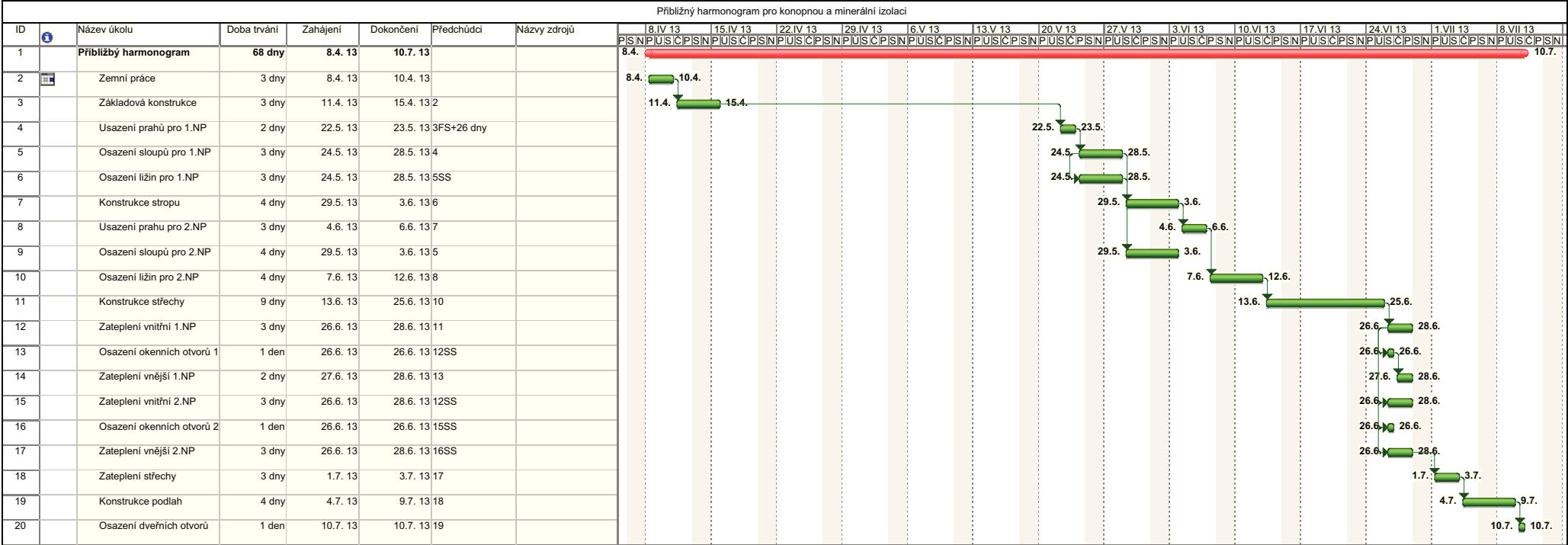
Podlahy skládané (parkety, vlysy, lamely aj.)

43 279,05

70	775	775541114	Montáž podlah plovoucích z lamel dýhovaných a laminovaných lepených v drážce š dílce do 190 mm	m2	113,790	161,00	18 320,19
71	611	611911550	palubky obkladové SM profil klasický 19 x 116 mm A/B	m2	113,790	212,00	24 123,48
			113,79		113,790		
72	775	998775101	Přesun hmot tonážní pro podlahy dřevěné v objektech v do 6 m	t	1,071	780,00	835,38

Celkem

2 508 120,37



Projekt: Přibližný harmonogram pro ko
Datum: 27.11. 12

Úkol
Rozdělení

Průběh
Milník

Souhrnný
Souhrm projektu

Vnější úkoly
Vnější milník

Konečný termín

Příloha D

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Varianta sláma

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 903,9 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 543,0 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im}: 0,0 \text{ C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae}: -15,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{em,req} = \text{Suma}(A \cdot U_{req} \cdot b) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,req}$... LIMIT JE DODRŽEN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,6

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:

Varianta konopí

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 674,8 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 463,2 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{\text{in}}: 21,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{\text{ae}}: -15,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em,N}} = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em,N}}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{\text{em,req}} = \text{Suma}(A \cdot U_{\text{req}} \cdot b) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em,req}}$... LIMIT JE DODRŽEN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: C1

Slovní popis: vyhovující doporučené úrovni

Klasifikační ukazatel CI: 0,6

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:

Variantá minerální vata

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 664,7 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 467,5 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{\text{in}}: 0,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{\text{ae}}: -15,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em,N}} = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em,N}}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{\text{em,req}} = \text{Suma}(A \cdot U_{\text{req}} \cdot b) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em,req}}$... LIMIT JE DODRŽEN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,6